



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
“Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran
untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”
Magister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS
Surakarta, 19 November 2015



MAKALAH PENDAMPING	Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sains untuk Membangun Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	ISSN: 2407-4659
-------------------------------	--	------------------------

***ANALYZING SKILL DAN REASONING SKILL SISWA
MADRASAH ALIYAH DI KOTA YOGYAKARTA***

Winarti¹, Cari², Widha Sunarno³, Edi Istiyono⁴

^{1,2,3}*Program Doktor Pendidikan IPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta,
Indonesia*

¹*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga,
Yogyakarta, Indonesia*

⁴*Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta,
Indonesia*

Abstrak

Salah satu kecapakan hidup yang perlu dikembangkan dari pendidikan adalah kemampuan berpikir. Kemampuan menganalisis (*analyzing skill*) dan kemampuan penalaran (*reasoning skill*) merupakan bagian yang sangat penting dan diperlukan dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level kemampuan siswa dalam menganalisis dan penalaran dalam memberi alasan ketika menyelesaikan soal fisika. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian ini adalah seluruh Madrasah Aliyah di Kota Yogyakarta yang terdiri dari 5 Madrasah Aliyah yang ada di kota Yogyakarta. Sampel penelitian ini adalah 3 Madrasah Aliyah yang terdiri dari MAN I Yogyakarta, MA Mualimin dan MA Nurul Ummah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan analisis siswa madrasah aliyah di 3 MA masih rendah, dibuktikan dengan rata-rata skor siswa adalah 2,69 dari skor maksimal yaitu 12. Kemampuan penalaran pada siswa 3 MA tersebut juga berada pada level rendah dengan capaian skor sebesar 1,05

Kata kunci : kemampuan menganalisis, kemampuan memberi alasan.

I. PENDAHULUAN

Perubahan dan perkembangan zaman saat ini menuntut banyak sekali penyesuaian. Sumber daya alam sudah tidak dapat lagi menjadi andalan suatu bangsa, dan sudah beralih ke Sumber daya manusia. Peran dunia pendidikan menjadi ujung tombak dalam rangkaian ini. Sekolah adalah institusi yang paling memungkinkan untuk menyiapkan sumber daya manusia memiliki kesiapan dan kompetensi dalam menghadapi berbagai tantangan.

Kerangka kompetensi *21st Century Skills* menunjukkan bahwa berpengetahuan saja tidak cukup, harus dilengkapi dengan; 1) kemampuan kreatif-kritis, (2) berkarakter kuat, (3) didukung dengan kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Kang, Kim & You dalam Purwanti (2013) memberikan kerangka *21st century* dalam domain kognitif, afektif, dan budaya sosial. Domain kognitif terbagi dalam sub domain : kemampuan mengelola informasi, yaitu kemampuan menggunakan alat, sumberdaya dan ketrampilan inkuiri melalui proses penemuan; kemampuan mengkonstruksi pengetahuan dengan memproses informasi, memberikan alasan, dan berpikir kritis; kemampuan menggunakan pengetahuan melalui proses analitis, menilai, mengevaluasi, dan memecahkan masalah; dan kemampuan memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan metakognisi dan berpikir kreatif.

Dari kriteria-kriteria di atas kita sudah bisa membayangkan pembelajaran seperti apa seharusnya yang diberikan pada anak didik kita. Pembelajaran sains sudah seharusnya dilaksanakan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*) dan berpikir kritis (*critical thinking*), mampu memecahkan masalah, melatih kemampuan inovasi dan menekankan pentingnya kolaborasi dan komunikasi. Keterampilan berpikir yang dikembangkan sebaiknya sudah menjangkau keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higer Order Thinking Skills*) yang jika dijangkau dengan ranah kognitif pada Taksonomi Bloom berada pada level analisis, sintesis, evaluasi dan kreasi.

Kemampuan berpikir merupakan aspek penting dalam pengajaran dan pembelajaran. Kemampuan berpikir yang mendasar dalam proses pendidikan. Kemampuan berpikir seseorang dapat mempengaruhi kemampuan pembelajaran, kecepatan dan efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, keterampilan berpikir dikaitkan dengan proses belajar. siswa yang dilatih untuk berpikir menunjukkan dampak positif pada pengembangan pendidikan mereka (Yee Mei Heong, 2011).

Berpikir didorong dan didukung oleh pengetahuan yang berdasarkan fakta-fakta spesifik dan prinsip-prinsip (Meija Aksela, 2005). Resnick (1987) menyatakan bahwa keterampilan berpikir tidak hanya pada proses definisi, namun, lebih tinggi agar kemampuan berpikir dapat berkembang. Untuk memecahkan masalah perlu dilakukan proses berpikir yang lebih dalam dan membutuhkan proses menganalisis sebelum memutuskan suatu permasalahan.

Berpikir dipandang sebagai suatu proses intelektual atau proses kognitif tingkat tinggi (Wilson, 2000). Keterampilan dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan sesuatu dengan baik (Lawson, 2002).

Keterampilan berpikir merupakan keterampilan generik yang harus diresapi dalam semua mata pelajaran untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi kelemahan pada siswa (Yee Mei Heong, 2011).

Kemampuan berfikir sangat penting dalam mendeskripsikan dan menjelaskan fenomena fisika. Kemampuan berpikir dapat dikategorikan sebagai: (a) secara akurat menggambarkan tentang fenomena alam, (b) penginderaan dan mengajukan pertanyaan tentang fenomena alam yang terjadi, (c) mengakui, menciptakan, dan menyatakan hipotesis alternatif dan teori, (d) menghasilkan prediksi logis, (e) perencanaan dan melakukan eksperimen terkontrol untuk menguji hipotesis, (f) mengumpulkan, mengorganisir, dan menganalisa data eksperimental dan korelasional yang relevan, dan (g) menggambar dan menerapkan kesimpulan yang wajar (Lawson, 2002). Kegiatan belajar mengajar harus melibatkan kemampuan berpikir eksplisit, hal ini memudahkan untuk mengkategorikan kemampuan berpikir berdasarkan kerangka yang ada (Tee Tze Kiong, et al, 2012).

Kemampuan menganalisis termasuk ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi pada taksonomi bloom ranah kognitif level C 4. Indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pada level analisis meliputi (Kratwohl, 2002)

- a. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
- b. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario rumit
- c. Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan

Keterampilan penalaran dalam berpikir kritis juga merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Paul Ernest (1991) mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan pada observasi dan informasi. Menurut Beyer (1987), menggambarkan berpikir kritis sebagai kegiatan menilai dengan akurat, kepercayaan, dan dengan menggunakan argumen, atau secara singkat ia menyatakan bahwa berpikir kritis adalah tindakan yang dilakukan seseorang dalam membuat penilaian dengan penalaran yang baik. Adapun indikator untuk kemampuan penalaran adalah sebagai berikut (Barnett, J. E and Francis, A.L. 2012)

1. Mengidentifikasi alasan yang disampaikan
2. Mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan
3. Mencari struktur dari argumen yang telah disampaikan.

Secara umum keterampilan penalaran tidak hanya penting saat menguji prediksi dan membuat keputusan tetapi dibutuhkan ketika belajar fisika. Penelitian yang dilakukan oleh David Méndez & Josip Slisko (2013) terhadap guru-guru sekolah dasar menyatakan bahwa para guru mempunyai kemampuan penalaran yang rendah sehingga mereka kesulitan dalam belajar fisika karena banyak dari konsep fisika merupakan konsep yang abstrak. Kemampuan penalaran bisa di lihat dari berbagai alasan yang disampaikan oleh siswa.

Karena pentingnya kemampuan analisis dan penalaran dalam pembelajaran fisika maka perlu kiranya untuk diketahui kemampuan siswa dalam

kedua hal tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kategori kemampuan analisis dan kemampuan penalaran siswa Madrasah Aliyah di Kota Yogyakarta.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, yang berusaha mencari makna atau hakikat dibalik gejala-gejala yang terjadi pada subjek penelitian. Hal ini berarti penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengungkap terjadinya proses berpikir siswa, yaitu proses analisis dalam menyelesaikan masalah fisika bagi siswa dengan kemampuan fisika tinggi. Berdasarkan jawaban siswa tersebut, digunakan sebagai basis dalam penelusuran tentang proses penalaran siswa dengan wawancara.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, karena pada saat pengumpulan data di lapangan peneliti berperan sebagai pengumpul data selama berlangsungnya proses penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan wawancara secara mendalam dengan menggunakan panduan wawancara. Selain instrumen utama, ada instrumen bantu yaitu lembar tugas dan tes kemampuan fisika. Dalam penelitian ini, lembar tugas yaitu berupa soal fisika yang berbentuk masalah fisika.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara memberikan masalah fisika kepada siswa berkaitan dengan materi fisika SMA. Dari hasil pekerjaan siswa tersebut digunakan sebagai dasar pelaksanaan wawancara. Untuk memperoleh gambaran tentang proses berpikir kritis siswa, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1) siswa diberi tugas untuk menyelesaikan masalah fisika, (2) peneliti meneliti hasil pekerjaan siswa, dan (3) peneliti melakukan wawancara berkaitan dengan jawaban yang diberikan oleh siswa. Selanjutnya dari hasil data yang tertulis dan verbal (data dari wawancara) yang terkumpul kemudian dikaji ketetapannya atau kekonsistensinya. Apabila ada data yang tidak konsisten, maka dilakukan wawancara kembali sehingga diperoleh data sesuai dengan pertanyaan penelitian.

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan langkah-langkah: (1) mentranskrip jawaban siswa, (2) menelaah data jawaban siswa dari berbagai sumber, yaitu wawancara, observasi berdasarkan catatan kejadian di lapangan, (3) reduksi data (4) katagori data, (6) menganalisis proses berpikir, dan (7) menarik kesimpulan.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Kemampuan menganalisis (*analyzing skill*)

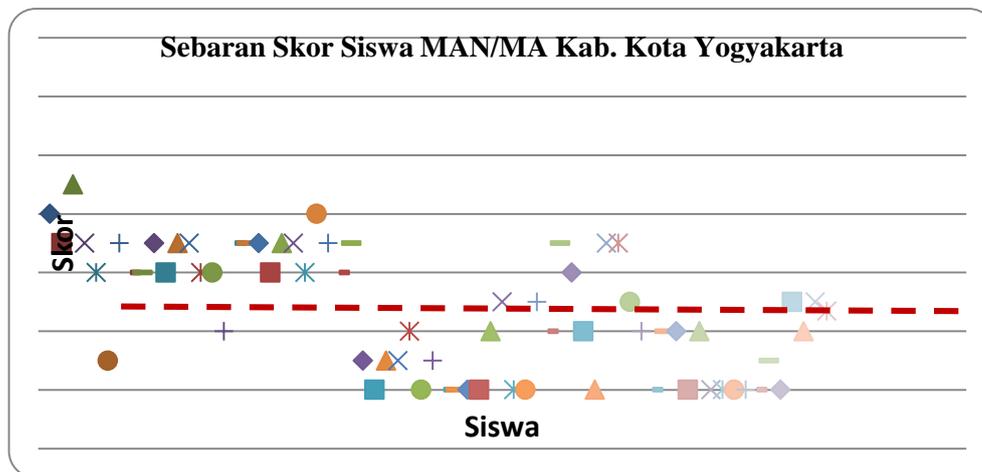
Data kemampuan analisis siswa dalam penelitian ini diperoleh melalui soal test. Soal tes yang diberikan terdiri dari satu soal berupa soal essay mengenai konsep Azaz Black. Sampel pada penelitian ini dilakukan di tiga sekolah yang berada di kota Yogyakarta, yaitu MAN Yogyakarta 1, MA Muallimin, dan MA Nurul Ummah. Penelitian ini dilakukan pada semester Ganjil tahun ajaran 2015/2016. Hasil analisis skor siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Skor Siswa

No	Statistik	skor
1	Max	7
2	Min	0
3	Mean	2.69
4	st.dev	2.09

Skor ideal: 12

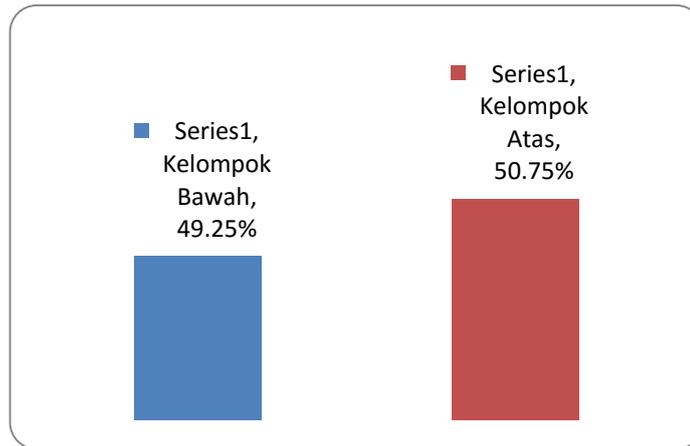
Tabel 1 menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh siswa masih sangat jauh dari skor ideal yaitu 2.69 dari skor ideal 12. Dari 68 siswa, nilai tertinggi yang diperoleh siswa dalam mengerjakan hanya 7, dan nilai terendah 0. Sementara standar deviasi dari skor siswa tersebut adalah 2,09 artinya sebagian besar skor siswa berjarak $\pm 2,09$ dari skor rata-rata. Selain dari hasil analisis skor di atas, untuk mengetahui kemampuan analisis siswa dalam mengerjakan soal dapat dilihat dengan diagram *scatter* (pencar). Diagram pencar digunakan untuk mengetahui sebaran skor siswa. Berikut disajikan diagram pencar pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Pencar Skor Siswa

Gambar 1 di atas menunjukkan pola sebaran skor kemampuan analisis siswa dalam mengerjakan soal. Garis putus-putus pada grafik menunjukkan rerata skor siswa. Sebaran skor siswa di Kota Yogyakarta cukup heterogen. Rata-rata skor siswa sangat jauh di bawah skor maksimum. Berdasarkan Gambar 1.1 menunjukkan bahwa jumlah siswa yang memiliki skor diatas dan dibawah rata-rata hampir sama.

Berdasarkan sebaran data pada Gambar 1 dapat diketahui persentase jumlah siswa yang skornya berada diatas skor rata-rata. Berikut disajikan diagram yang menunjukkan jumlah siswa yang skornya diatas dan dibawah rata-rata pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase jumlah siswa diatas dan dibawah rata-rata

Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase jumlah siswa yang memperoleh skor di atas rata-rata relatif sama. Namun jumlah siswa yang memperoleh skor di atas rata-rata lebih dari 50%, sedangkan siswa yang memperoleh skor dibawah rata-rata kurang dari 50%. Dari beberapa analisis tersebut menunjukkan bahwa kemampuan analisis (*analyzing skill*) siswa madrasah aliyah di 3 sekolah sampel yang digunakan pada penelitian ini berada pada level atau kategori rendah. Jika dilihat dari tabel di atas menunjukkan bahwa siswa yang berada pada kelompok bawah memiliki kemampuan analisis yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok atas.

3.2. Kemampuan penalaran (*reasoning skill*)

Reason merupakan kemampuan seseorang untuk mengetahui alasan-alasan yang mendukung atau melawan putusan-putusan yang dibuat berdasarkan situasi dan fakta-fakta yang relevan. Indikator ini berhubungan langsung dengan kemampuan menganalisis seseorang, seseorang yang mampu memberikan alasan yang tepat dalam menjawab sebuah pertanyaan dapat dipastikan ia pun memiliki kemampuan menganalisis yang tinggi. Kemampuan menganalisis dapat dilihat dari kemampuannya mengidentifikasi alasan, mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan, serta mencari struktur argumen.

Berdasarkan data penelitian menunjukkan bahwa siswa MA Mu'allimin mempunyai skor *reasoning* sebesar 1.16, MA Nurul Ummah sebesar 1.00, dan MAN Yogyakarta I sebesar 1.16. Hasil dari ketiga sekolah menunjukkan bahwa kemampuan *reasoning* siswa berada pada kategori rendah.

Kemampuan *reasoning* akan berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam membuat kesimpulan yang beralasan dan menyuguhkannya, memperjelas istilah-istilah yang ia gunakan untuk menyelesaikan masalah, serta meninjau dan mengemukakan kembali jawaban yang ia sampaikan. Hal ini dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa dalam hal *reasoning* akan berpengaruh langsung dengan kemampuan berpikir kritis secara menyeluruh.

Siswa yang memiliki nilai *reasoning* rendah untuk selanjutnya ia tidak akan mampu untuk membuat sebuah kesimpulan, mengidentifikasikan istilah-

istilah, serta tidak akan mampu untuk meninjau dan mengemukakan kembali jawabannya secara lebih lengkap. Berikut merupakan contoh dari jawaban siswa terkait kemampuan reasoning

<i>Reason</i>	Bagaimana Anda dapat menyelesaikan persoalan tersebut?	Menggunakan azas Black.
<i>Reason</i>	Mengapa menggunakan azas Black?	Karena ada suhu campuran.
<i>Reason</i>	Bagaimana Anda dapat menyelesaikan persoalan tersebut?	Menggunakan persamaan $Q_{es} + Q_{air\ panas}$
<i>Reason</i>	Mengapa menggunakan persamaan tersebut?	Tidak tahu, saya lupa.

Dari jawaban siswa tersebut kita dapat menelaah lebih dalam sejauh mana penalaran siswa dengan memberi kalimat-kalimat pancingan sampai akhirnya dapat disimpulkan sejauh mana reasoning skill yang dimiliki siswa.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan kemampuan menganalisis pada kategori rendah terbukti dengan capaian skor dibawah standar. Kemampuan penalaran siswa dalam memberi alasan atas jawaban dari soal fisika dan mencari landasan dalam menjawab juga berada pada kategori rendah.

Saran dalam penelitian ini adalah bagi peneliti yang akan menilit hal yang alangkah lebih baiknya untuk membuat soalnya dengan format yang sederhana karena soal yang digunakan pada penlitian ini membutuhkan waktu yang lama dalam mengukur kemampuan analisis dan penalaran siswa.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Barnett, J. E and Francis, A.L. 2012. *Using higher order thinking questionsto foster critical thinking: a classroom study*. Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology. <http://www.tandfonline.com/loi/cedp20>. Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD
- David Méndez Coca, Josip Slisko.2013. *The influence of active physics learning on reasoning skills of prospective elementary teachers: A short initial study with ISLE methodology*. American Journal Physics Education. Vol. 7 No. 1 March 2013.
- Lawson, A. E. (2002). *Science teaching and development of thinking*. Wadsworth/Thomson
- Meija Aksela. 2005. *Supporting Meaningful Chemistry Learning and Higher-order Thinking through Computer-Assisted Inquiry: A Design Research Approach*. Academic Dissertation. Chemistry Education Center Department of Chemistry. University of Helsinki. Finland.
- Purwanti Widhy. *Integrative Science untuk Mewujudkan 21st Century Skill dalam*

Pembelajaran IPA SMP. Seminar Nasional MIPA 2013 UNY. Di Unduh pada 7 Juni

2015.<http://uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Purwanti%20Widhy%20Hastuti,%20S.Pd.,%20M.Pd./Integrative%20Science.pdf>

Tee Tze Kiong, Jailani Yunos, Razali Hassan, Yee Mei Heong, Atan Hussein dan Mimi, Mohaffyza Mohamad. 2012. Thingking Skill for Secondary School Students in Malaysia. *Journal of Research, Policy & Pactice of Teachers & Teacher Education*. Vol 2, No.2, p. 12-23 Desember 2012.

Yee Mei Heong, Widad Binti Othman, Jailani Bin Md Yunos, 2011, The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students, *International Journal of Social Science and Humanity*, Vol. 1, No. 2, July 2011.

Wilson, V. (2000). *Educational forum on teaching thinking skills*. Edinburgh: ScottishExecutive Education Department.

PERTANYAAN

No.	Penanya	Pertanyaan	Jawaban
1.	Wiad Rosyana	Seperti apa bentuk soal untuk mengukur Reasoning skill siswa di Yogyakarta yang hanya menggunakan satu soal?	Kemampuan analisis diukur dari jawaban siswa dan langkah-langkahnya dalam menyelesaikan soal fisika yang disajikan. Indikator yang dikembangkan dari taksonomi Bloom level Analisis yang telah disesuaikan dengan indikator dan penyertanya.
		Bagaimana indicator yang digunakan untuk melihat kriteria Reasoning skill? Apakah indikatornya sudah standar atau dibuat sendiri?	Dari jawaban siswa kami pilah-pilah untuk membagi kelas atas dan kelas bawah, sesuai dengan kriteria jawaban yang telah kami tentukan. Kaemudian kami wawancara kedalaman dan pemahaman siswa berdasarkan kriteria reasoning. Wawancara dilakukan secara mendalam sampai kami dapat mengukur penalaran siswa. Indikator sudah standar yaitu dari bagian berpikir kritis Enis sehingga kami tidak membuat.
2.	Afandi	Penelitian ini mengungkap skill apa ability?	Penelitian ini tujuannya ingin mengungkap skillnya tidak sekedar abilitynya, karena instrument yang dibuat lebih dalam dari sekedar ability.