



# Analisis pemahaman konsep siswa pada materi alat-alat optik

Wulan Cahya Kamila\*, Achmad Samsudin

Magister Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia

\*e-mail: wulankamila03@upi.edu

## Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa terhadap mata pelajaran fisika, pada materi alat optik. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Garut. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pemahaman siswa terkait materi alat optik. Penelitian ini menggunakan pendekatan pendekatan studi kasus dengan rancangan *post-test desain group*. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di daerah Garut, Jawa Barat dengan jumlah siswa sebanyak 14 orang, dan siswi sebanyak 20 orang pada jurusan IPA dengan karakteristik yang berbeda-beda. Data analisis menggunakan pemodelan Rasch. Penelitian Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika terutama pada materi alat-alat optik dapat disimpulkan bahwa analisis pemahaman konsep siswa pada materi alat optik dapat dianalisis dengan baik menggunakan pemodelan Rasch.

Kata kunci: Alat-alat optik, pemahaman konsep

## 1. Pendahuluan

Abad 21 telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan dalam mempelajari fisika. Kesulitan tersebut dapat terjadi pada semua jenjang, baik SMA hingga mahasiswa fisika. Banyak kemungkinan yang menyebabkan kesulitan siswa, di antaranya siswa salah dalam membengkokkan konsepsinya ketika ia mengikuti pelajaran (Halim et al., 2014; Saifullah et al., 2017) atau mereka tidak memahami konsep dasarnya sebelum mempelajari konsep berikutnya (Turányi & Tóth, 2013). Kondisi demikian dinyatakan bahwa siswa mengalami miskonsepsi (Dockett & Mestre, 2014). Menurut teori miskonsepsi atau *naïve theory*, siswa yang mengalami hal tersebut akan sulit diubah pemikirannya. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung resistan dan sulit untuk menerima konsep baru yang benar (Dockett & Mestre, 2014). Dalam fisika, miskonsepsi juga sangat resisten meskipun telah diberikan pembelajaran dalam pembelajaran fisika secara formal (Hung & Jonassen, 2006).

Tujuan pembelajaran fisika pada hakikatnya adalah untuk mengantarkan pemahaman siswa menguasai konsep-konsep dan keterkaitannya untuk dapat memecahkan masalah terkait dalam kehidupan sehari-hari (Yuwarti, Pasaribu, & Hatibe, n.d.). Kurangnya penguasaan konsep, lemahnya keterampilan siswa dalam berhitung, serta anggapan bahwa fisika

adalah pelajaran yang sulit menjadi faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar fisika siswa di sekolah (Mustari, 2015). Anderson dan Krathwohl (2001) menyatakan bahwa siswa dapat dikatakan memahami bila siswa dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan maupun tulisan, maupun grafis, yang disampaikan melalui pembelajaran, buku atau layar komputer. Siswa memahami ketika siswa menghubungkan pengetahuan "baru" dan pengetahuan "lama" siswa. Dasar untuk memahami adalah pengetahuan konseptual. Proses-proses kognitif dalam kategori memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan. Pemahaman (*understanding*) merupakan kata kunci dalam pembelajaran. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengidentifikasi tentang pemahaman konsep siswa kelas X1 SMAN Negeri di Garut pada materi alat optik.

## 2. Metode

Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di daerah Garut, dengan jumlah siswa laki-laki 14 orang siswa dan jumlah siswi perempuan 20 orang dengan rata-rata rentang usia 17 dan 18 tahun. Dengan materi Alat Optik yang merupakan materi pada kelas X semester genap, dan studi kasus ini pun dilakukan

pada siswa kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri di daerah Garut, pada 22 November 2018. Hal ini dilakukan karena siswa telah memperoleh pembelajaran mengenai materi alat-alat optik.

Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes. Instrumen tes berupa tes pemahaman. Test ini disusun dalam bentuk tes pilihan ganda dengan dua puluh satu soal. Setiap satu nomor soal disusun untuk dua pertanyaan yang terdiri dari satu soal pilihan ganda berbentuk pertanyaan dan satu soal pilihan ganda.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian studi kasus tunggal holistik (*holistic*) yang memiliki satu unit analisis. Penelitian studi kasus tunggal holistik merupakan penelitian yang menempatkan sebuah kasus sebagai fokus dari penelitian. Kasus yang dipilih mampu menjadi bukti dari teori yang telah dibangun dengan baik. Teori yang dibangun memiliki proposisi yang jelas, yang sesuai dengan kasus tunggal yang dipilih sehingga dapat dipergunakan untuk membuktikan kebenarannya. Desain studi kasus ini menggunakan *single-case study* yang berarti hanya menganalisis satu kelompok siswa.

Dalam hal ini, kelompok tersebut merupakan siswa pada satu kelas tertentu. Adapun Teknik pengambilan data dilakukan dengan dengan *purposive sampling*. Hal ini dikarenakan *sample* studi kasus dipilih secara sengaja dengan tujuan tertentu. Penelitian ini berfokus pada pemahaman konsep siswa kelas XI. Materi ini diajarkan di kelas X semester 2.

Hasil analisis data didapat data *Person Measure* yang didapat adalah -0,36 logit menunjukkan rata-rata nilai seluruh siswa dalam mengerjakan butir-butir soal yang diberikan. Nilai *person reliability* 0,40 dan *item reliability* 0,89. Selanjutnya, pengelompokan *person* dan butir dapat diketahui dari nilai *separation*, dengan nilai butir *separation* 0,81 maka  $H = [(4 \times 0,81) + 1] / 3 = 1,41$  dan dibulatkan menjadi 1, yang bermakna terdapat satu kelompok butir soal, yang bisa dimaknai soal yang mudah.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil studi kasus pendahuluan yang telah dilakukan diperoleh hasil penelitian sebagai berikut :

SUMMARY OF 34 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	6.9	15.0	-.36	.64	.98	-.01	1.06	.05	
SEM	.4	.0	.15	.01	.05	.18	.14	.17	
P.SD	2.2	.0	.87	.04	.31	1.05	.81	.97	
S.SD	2.2	.0	.88	.04	.32	1.07	.82	.98	
MAX.	11.0	15.0	1.36	.81	1.96	2.42	3.54	3.27	
MIN.	2.0	15.0	-2.47	.61	.45	-2.05	.30	-1.58	
REAL RMSE	.67	TRUE SD	.55	SEPARATION	.81	Person RELIABILITY	.40		
MODEL RMSE	.64	TRUE SD	.59	SEPARATION	.92	Person RELIABILITY	.46		
S.E. OF Person MEAN = .15									
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .43 SEM = 1.65									
SUMMARY OF 15 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	15.5	34.0	.00	.46	1.01	-.08	1.06	-.07	
SEM	2.2	.0	.40	.04	.04	.30	.12	.30	
P.SD	8.2	.0	1.49	.16	.17	1.12	.46	1.12	
S.SD	8.5	.0	1.55	.17	.17	1.16	.48	1.15	
MAX.	28.0	34.0	3.47	1.02	1.31	1.77	2.59	1.78	
MIN.	1.0	34.0	-2.12	.37	.73	-2.05	.63	-1.94	
REAL RMSE	.50	TRUE SD	1.41	SEPARATION	2.80	Item RELIABILITY	.89		
MODEL RMSE	.49	TRUE SD	1.41	SEPARATION	2.89	Item RELIABILITY	.89		
S.E. OF Item MEAN = .40									

Penelitian di atas menunjukkan bahwa konsistensi jawaban siswa lemah dan menunjukkan tingkat abilitas siswa yang masih rendah. Berdasarkan hasil di atas bahwa soal no. 5 adalah soal yang paling sukar dijawab oleh siswa dengan total skor 1. Sebaliknya, soal no 12 merupakan soal paling mudah dijawab oleh siswa dengan total skor 28. Selaras dengan penelitian yang dilakukan Turanyi (2013) menyatakan bahwa siswa tidak memahami konsep dasarnya sebelum mempelajari konsep berikutnya. Salah satu masalah yang menyebabkan siswa memiliki kesulitan adalah kelemahan dari struktur data yang digunakan untuk menjelaskan suatu fenomena. Konsep Pemahaman adalah dasar dari faktor-faktor penting bagi siswa untuk belajar dengan

sukses(Kristian, dkk., 2018). Dengan memahami konsep ini, para siswa diharapkan tidak hanya menyelesaikan masalah fisik tetapi juga masalah dalam hidup. Bahan-bahan fisika perlu disusun lebih menarik, tidak hanya menjelaskan konsep tetapi siswa juga dibimbing untuk memahami aplikasi dan implementasi di kehidupan nyata. Oleh karena itu, siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep dalam menyelesaikan masalah(Ergin. 2016). Menurut Kristian et al (2018) menyatakan bahwa siswa masih banyak yang merasa kurang percaya diri sehingga mereka memberikan jawaban yang sama dengan teman sekelasnya, dan mereka beranggapan jawaban mereka salah.

1	7	15	-.31	.61	1.11	.49	1.01	.20	.47	.52	66.7	73.0	A01
15	7	15	-.31	.61	.64	-1.50	.52	-.87	.72	.52	80.0	73.0	A15
20	7	15	-.31	.61	.74	-1.01	.60	-.66	.67	.52	80.0	73.0	A20
33	7	15	-.31	.61	.89	-.37	.81	-.18	.58	.52	80.0	73.0	A33
12	6	15	-.68	.61	1.27	1.11	1.30	.64	.33	.48	53.3	71.7	A12
21	6	15	-.68	.61	.95	-.14	.75	-.19	.53	.48	66.7	71.7	A21
25	6	15	-.68	.61	1.11	.51	.89	.04	.45	.48	53.3	71.7	A25
28	6	15	-.68	.61	1.40	1.58	1.62	1.01	.23	.48	53.3	71.7	A28
30	6	15	-.68	.61	1.14	.63	1.00	.21	.42	.48	66.7	71.7	A30
32	6	15	-.68	.61	1.35	1.40	1.57	.96	.25	.48	66.7	71.7	A32
34	6	15	-.68	.61	1.33	1.33	1.33	.68	.30	.48	53.3	71.7	A34
13	5	15	-1.06	.62	.73	-1.15	.55	-.42	.61	.45	80.0	72.5	A13
14	5	15	-1.06	.62	1.05	.27	.87	.10	.43	.45	80.0	72.5	A14
23	5	15	-1.06	.62	1.02	.16	.85	.07	.45	.45	80.0	72.5	A23
11	4	15	-1.46	.65	1.08	.39	.95	.28	.36	.40	73.3	75.7	A11
24	4	15	-1.46	.65	1.32	1.15	3.54	1.92	.07	.40	73.3	75.7	A24
26	4	15	-1.46	.65	1.11	.47	3.26	1.79	.20	.40	73.3	75.7	A26
29	4	15	-1.46	.65	.91	-.27	.64	-.09	.48	.40	73.3	75.7	A29
31	4	15	-1.46	.65	1.26	.97	1.35	.64	.23	.40	73.3	75.7	A31
22	2	15	-2.47	.81	.69	-.53	.37	-.13	.48	.29	86.7	86.6	A22
MEAN	6.9	15.0	-.36	.64	.98	.0	1.06	.0			74.9	75.2	
P.SD	2.2	.0	.87	.04	.31	1.0	.81	1.0			12.4	3.4	

  

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXACT MATCH EXP.	Person OBS%	Person EXP%			
7	11	15	1.36	.72	.47	-1.53	.30	-1.20	.84	.57	93.3	81.5	A07
16	11	15	1.36	.72	1.10	.37	.71	-.23	.57	.57	66.7	81.5	A16
3	10	15	.88	.67	.64	-1.03	.49	-.96	.77	.57	93.3	79.0	A03
4	10	15	.88	.67	.64	-1.03	.49	-.96	.77	.57	93.3	79.0	A04
5	9	15	.46	.64	.91	-.16	.95	.07	.60	.56	80.0	77.3	A05
9	9	15	.46	.64	.45	-2.05	.36	-1.58	.85	.56	93.3	77.3	A09
17	9	15	.46	.64	1.96	2.42	3.47	3.27	-.07	.56	53.3	77.3	A17
27	9	15	.46	.64	.45	-2.05	.36	-1.58	.85	.56	93.3	77.3	A27
2	8	15	.06	.62	.78	-.70	.64	-.65	.67	.54	80.0	75.0	A02
6	8	15	.06	.62	1.02	.18	.94	.05	.53	.54	80.0	75.0	A06
8	8	15	.06	.62	.68	-1.17	.63	-.68	.71	.54	93.3	75.0	A08
10	8	15	.06	.62	1.07	.32	1.00	.17	.51	.54	80.0	75.0	A10
18	8	15	.06	.62	1.16	.61	1.02	.20	.47	.54	66.7	75.0	A18
19	8	15	.06	.62	.96	-.05	.80	-.27	.58	.54	66.7	75.0	A19

Gambar 1.2 Item Measure

Data kemampuan/abilitas siswa dapat diperoleh dari tabel *person measure*. Pada kolom entry number adalah nomor urut siswa, kode siswa dapat dilihat pada kolom paling kanan (person), yang dimulai dari abilitas tinggi (nomor 7 dengan kode A07) menuju ke abilitas paling rendah yaitu dengan kode A22. Nilai *logit* yang tinggi menunjukkan tingkat kemampuan menyelesaikan soal yang tinggi. Hal ini berkorespondensi dengan kolom total score, yaitu yang menyatakan berapa jumlah jawaban yang benar. Misalnya untuk kode A07, nilai logitnya adalah +1,36, siswa ini dapat menyelesaikan soal dengan benar sebanyak 11 dari 15 butir soal yang diberikan. Jika dibandingkan dengan siswa dengan kode A015 dan A033, yang mempunyai nilai logit yang sama yaitu -0,31 logit, keduanya hanya dapat menjawab benar 7 dari 15 butir soal yang diberikan. Dengan diketahuinya nilai Standar Deviasi (SD), maka informasi ini bisa digunakan untuk pengelompokan abilitas siswa. Misalnya, pengelompokan bisa dalam tiga kelompok siswa yaitu abilitas tinggi, rendah, dan sedang dan titik tolak bisa dari nilai rata-rata logit person yaitu -0,36 yang berarti pada person measure hanya memiliki 1 kelompok siswa.

#### 4. Simpulan

Pemahaman konsep siswa yang diujikan pada 34 siswa di Sekolah Menengah Atas pada materi Alat optik menunjukkan hasil yang cukup. Berdasarkan data yang didapat pada *Person Measure* yang didapat adalah -0,36 logit menunjukkan rata-rata nilai seluruh siswa dalam mengerjakan butir-butir soal yang diberikan. Karena nilai Person Measure yang didapat lebih kecil dari nilai 0,0 maka data menunjukkan kecenderungan abilitas siswa yang lebih kecil daripada tingkat kesulitan siswa. Nilai Alpha Cronbach (interaksi antara person dan butir-butir soal secara keseluruhan) yang dihasilkan adalah 1,65. Berdasarkan interpretasi kategori nilai 1,65 berada pada rentang <0,8 yang berarti istimewa. Dari nilai *person reliability* 0,40 dan *item reliability* 0,89 dapat disimpulkan bahwa konsistensi jawaban dari siswa lemah, namun kualitas butir-butir soal dalam instrumen aspek reliabilitasnya Selanjutnya,

pengelompokan *person* dan butir dapat diketahui dari nilai *separation*, dengan nilai butir *separation* 0,81 maka  $H = [(4 \times 0,81)+1]/3 = 1,41$  dan dibulatkan menjadi 1, yang bermakna terdapat satu kelompok butir soal, yang bisa dimaknai soal yang mudah.

#### Daftar Pustaka

- Anderson L W and Krathwohl D R 2001 *A Taxonomy for learning, Teaching, and, Assessing (A*
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. 2014. Synthesis of dicipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10, (2), 1–58.  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevSTP.ER.10.020119>
- Ergin, S. 2016. *The Effet of Work on Misconcpeption of 9th Grade Students about Newton's Laws*.
- Halim, L., Yong, T. K., Subahan, T., & Meerah, M. 2014. Overcoming Students' Misconceptions on Forces in Equilibrium: An Action Research Study. *Creative Education*,. <https://doi.org/dx.doi.org/10.4236/ce.2014.511117>
- Hung, W., & Jonassen, D. H. 2006. Conceptual understanding of causal reasoning in physics. *International Journal of Science Education*, 28, (13), <https://doi.org/10.1080/09500690600560902>
- Kristian, dkk., 2018 The analysis of the mathematics concept comprehension of senior high school student on dynamic fluid material: *J. Phys.: Conf. Ser.* 1006 012028
- Mustari, M. 2015. Pengaruh Penggunaan Media Gambar Lewat Komputer terhadap Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Makassar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 4, (2), 269–280. *revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (New York : Wesley Longman)

- Saifullah, A. M., Sutopo, S., & Wisodo, H. 2017. Senior high school students' difficulties in solving impulse and momentum problems. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6, (1), 1–10. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9593>
- Turányi, T., & Tóth, Z. 2013. Hungarian university students' misunderstandings in thermodynamics and chemical kinetics. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 14, (1), 105–116. <https://doi.org/10.1039/C2RP20015E>
- Yuwarti, Pasaribu, M., & Hatibe, A. (n.d.). Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Lab-School Palu pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 5, (3), 12–15.