

**MENGEVALUASI KONSEPSI DAN MISKONSEPSI MAHASISWA PGSD  
MATERI OPTIK GEOMETRI MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK  
PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT**

**Sri Lestari Handayani**  
**Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta**  
**srilestarih@uhamka.ac.id**

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan konsepsi dan miskonsepsi mahasiswa PGSD UHAMKA Semester 5. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa PGSD UHAMKA Semester 5 yang mengikuti mata kuliah Konsep Dasar Fisika berjumlah 184 mahasiswa. Sampel penelitian ini berjumlah 67 mahasiswa yang dipilih secara *random sampling*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes yaitu tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis berupa prosentase tingkat miskonsepsi per mahasiswa, per butir soal, dan per indikator. Berdasarkan hasil analisis data per mahasiswa, diperoleh rata-rata miskonsepsi mahasiswa sebesar 30% berkriteria rendah. Hasil analisis data per butir soal diperoleh rata-rata miskonsepsi mahasiswa sebesar 30% berkriteria rendah. Hasil analisis data per indikator diperoleh miskonsepsi tertinggi sebesar 41% berkriteria sedang terdapat pada indikator ke 4 yaitu memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung, sedangkan miskonsepsi terendah sebesar 18% berkriteria rendah terdapat pada indikator ke 8 yaitu menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cekung.

Kata Kunci : Konsepsi, Miskonsepsi, Optik Geometri, Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat

**PENDAHULUAN**

Permendiknas No 22 Tahun 2006 menyebutkan bahwa salah satu pertimbangan IPA diajarkan di sekolah dasar (SD) adalah agar dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Guru SD sebagai salah satu komponen yang menentukan kesuksesan suatu pembelajaran dituntut menguasai fakta, konsep, hukum, teori yang relevan dengan mata pelajaran IPA di SD dengan benar. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008. Untuk mendapatkan

informasi tentang konsepsi mahasiswa PGSD UHAMKA sebagai calon guru SD khususnya di bidang IPA maka perlu dilakukan evaluasi berupa tes diagnostik.

Tes diagnostik merupakan salah satu jenis evaluasi pembelajaran yang dapat oleh guru untuk mendiagnosa kelemahan-kelemahan siswa sehingga guru mampu memberikan bantuan yang tepat untuk mengatasi kelemahan tersebut (Arikunto, 2015). Tes diagnostik dapat berbentuk pilihan ganda atau uraian. Tes diagnostik yang telah berkembang khususnya tes diagnostik pilihan ganda bertingkat dalam fisika yaitu (1) tes diagnostik satu tingkat, (2) tes diagnostik dua tingkat (Bayrak, 2013; Mutlu & Burcin, 2014; Kamcharean & Pornrat, 2016), (3) tes diagnostik tiga tingkat (Aydin, 2012; Kirbulut & Omer, 2014; Korur, 2015; Taslidere & Ali, 2015), dan (4) tes diagnostik empat tingkat (Caleon & Subramaniam, 2010; Fariyani, Ani, & Sugianto, 2015; Ismail, Achmad, Endi, & Ida, 2015; dan Zulfikar, Achmad, & Duden, 2017). Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat menjadi salah satu alternatif tes diagnostik untuk mengungkap konsepsi dan miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat memiliki beberapa kelebihan yaitu (1) Efisien waktu dalam penyusunan tes, (2) Penskoran dilakukan dengan cepat, (3) Penskoran objektif, (4) Validitasnya kuat, (5) Dapat diterapkan untuk jumlah siswa yang besar, (6) Memberikan kesempatan untuk memutuskan bagian salah positif dan salah negatif, dan (7) Dapat menentukan jawaban yang diberikan dari tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat apakah kategori miskonsepsi atau kurang pengetahuan (Gurel, *et al.*, 2015). Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat dapat digunakan untuk mengetahui konsepsi dan miskonsepsi yang dimiliki oleh mahasiswa PGSD.

Pengetahuan yang dipahami dan dimiliki oleh seseorang dinyatakan sebagai konsepsi. Jika pengetahuan terhadap suatu konsep dimiliki oleh seorang siswa dinyatakan sebagai konsepsi siswa. Pemahaman seorang guru terhadap suatu konsep disebut konsepsi guru. Pemahaman suatu konsep yang dinyatakan benar adalah konsep yang dimiliki oleh ahli. Miskonsepsi merupakan pemahaman salah atau berbeda dengan pemahaman ahli. Jika siswa atau guru mengalami miskonsepsi maka dapat dinyatakan bahwa siswa atau guru memiliki pemahaman yang salah atau berbeda terhadap suatu konsep. Dalam pembelajaran termasuk

pembelajaran fisika, miskonsepsi menjadi salah satu kendala pemahaman siswa menjadi tidak maksimal. Identifikasi miskonsepsi yang dialami pada pembelajaran fisika, diantaranya (1) Djanette & Chafiqi (2014) menemukan beberapa miskonsepsi berkaitan dengan konsep cahaya yaitu sumber cahaya memberikan kecepatan pada sinar cahaya tersebut, warna adalah bagian dari benda, dan bayangan adalah sesuatu yang dimiliki atau berada di benda; (2) Penelitian Tural (2015) menemukan miskonsepsi seperti lensa cembung bersifat menyebarkan cahaya, dan lensa cekung bersifat mengumpulkan cahaya; dan (3) Penelitian Taslidere & Ali (2015) menemukan miskonsepsi: (a) ukuran dan letak bayangan bergantung pada posisi pengamat berada dan sumber cahaya dibandingkan posisi objek, (b) untuk melihat bayangan suatu benda secara jelas pada cermin datar di ruang gelap, cahaya harus diarahkan ke cermin dibandingkan ke benda, (c) bayangan berwarna hitam, cahaya berwarna putih, dan bayangan dimiliki oleh benda tak bercahaya dan selalu menyerupai bendanya.

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimanakah gambaran konsepsi dan miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa PGSD sebagai calon guru semester 5 pada materi Optik Geometri. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan konsepsi dan miskonsepsi mahasiswa PGSD UHAMKA pada materi optik geometri mata kuliah Konsep Dasar Fisika.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa program studi PGSD UHAMKA semester 5 Tahun Akademik 2016/2017. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa PGSD UHAMKA Semester 5 yang mengikuti mata kuliah Konsep Dasar Fisika berjumlah 184 mahasiswa. Sampel penelitian ini berjumlah 67 mahasiswa yang dipilih secara *random sampling*. Data pada penelitian ini diambil menggunakan teknik tes. Tes yang digunakan berupa tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat yang terdiri dari soal, alasan, dan keyakinan. Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 30 soal. Validitas isi, validitas konstruk dan reliabilitas tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat yang akan digunakan berturut-turut sebesar 3,73, 3,56, dan 0,899 (Handayani, *et al.*, 2014).

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis menggunakan analisis prosentase. Analisis prosentase dilakukan pada tiap butir, tiap mahasiswa, dan tiap indikator. Interpretasi hasil tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut. Jika jawaban benar atau penjelasan ilmiah atau yakin maka diberi skor 1. Jika jawaban salah atau penjelasan tidak ilmiah atau tidak yakin maka diberi skor 0.

<b>Kategori</b>	<b>Jenis Respon</b>
Pengetahuan Ilmiah	Jawaban benar + penjelasan ilmiah + yakin
Kurang pengetahuan	Jawaban benar + penjelasan ilmiah + tidak yakin
	Jawaban salah + penjelasan ilmiah + tidak yakin
	Jawaban benar + penjelasan tidak ilmiah + tidak yakin
	Jawaban salah + penjelasan tidak ilmiah + tidak yakin
Salah	Jawaban salah + penjelasan ilmiah + yakin
Miskonsepsi	Jawaban benar + penjelasan tidak ilmiah + yakin
	Jawaban salah + penjelasan tidak ilmiah + yakin

Sumber : (Kaltakci & Didis, 2007)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini mengambil data mahasiswa PGSD UHAMKA semester 5 sebanyak 67 mahasiswa. Mahasiswa PGSD yang diambil sebagai sampel adalah mahasiswa yang telah mengambil jurusan IPA dan telah mengikuti perkuliahan Konsep Dasar Fisika. 67 mahasiswa tersebut mengikuti tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Data hasil tes dianalisis per mahasiswa, per butir soal, dan per indikatorsoal. Rangkuman hasil analisis prosentase konsepsi dan miskonsepsi per mahasiswa dapat dilihat di Tabel 1 berikut.

PROSIDING

Seminar Nasional Pendidikan Era Revolusi  
 “Membangun Sinergitas dalam Penguatan Pendidikan Karakter pada Era IR 4.0”  
 Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia, 24 Maret 2018  
 ISSN : 2621-6477

Tabel 1. Rangkuman Prosentase Konsepsi dan Miskonsepsi per-Mahasiswa PGS Semester 5

Sumber variasi	Jenis Interpretasi			
	Pengetahuan Ilmiah	Kurang Pengetahuan Ilmiah	Salah	Miskonsepsi
Skor tertinggi (%)	30	100	37	77
Kriteria	rendah	tinggi	sedang	tinggi
Skor terendah (%)	0	0	0	0
Kriteria	rendah	rendah	rendah	rendah
Rata-rata (%)	8	50	11	30
Kriteria	rendah	sedang	rendah	rendah

Tabel 1 memberikan informasi bahwa pengetahuan ilmiah yang dimiliki mahasiswa semester 5 tertinggi hanya sebesar 30% berkriteria rendah, terendah sebesar 0% berkriteria rendah, dan rata-rata sebesar 8% berkriteria rendah. Untuk kategori kurang pengetahuan ilmiah, tertinggi sebesar 100% berkriteria tinggi, terendah 0% berkriteria rendah, dan rata-rata sebesar 50% berkriteria sedang. Untuk kategori salah, tertinggi sebesar 37% berkriteria rendah, terendah 0% berkriteria rendah, dan rata-rata sebesar 11% berkriteria rendah. Untuk kategori miskonsepsi, tertinggi sebesar 77% berkriteria tinggi, terendah 0% berkriteria rendah, dan rata-rata sebesar 30% berkriteria rendah.

Setelah analisis per mahasiswa selanjutnya dilakukan analisis hasil tes per butir soal. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, diperoleh hasil analisis prosentase konsepsi dan miskonsepsi per butir soal dan dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Prosentase Konsepsi dan Miskonsepsi per-butir Soal Mahasiswa PGSD Semester 5

No soal	Pengetahuan Ilmiah		Kurang Pengetahuan Ilmiah		Salah		Miskonsepsi	
	(%)	Kriteria	(%)	Kriteria	(%)	Kriteria	(%)	Kriteria
	1	6	rendah	23	rendah	45	sedang	25
2	24	rendah	16	rendah	4	rendah	55	sedang

PROSIDING

Seminar Nasional Pendidikan Era Revolusi

“Membangun Sinergitas dalam Penguatan Pendidikan Karakter pada Era IR 4.0”

Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia, 24 Maret 2018

ISSN : 2621-6477

No soal	Pengetahuan Ilmiah		Kurang Pengetahuan Ilmiah		Salah		Miskonsepsi	
	(%)	Kriteria	(%)	Kriteria	(%)	Kriteria	(%)	Kriteria
3	6	rendah	47	sedang	13	rendah	33	sedang
4	0	rendah	32	sedang	30	rendah	37	sedang
5	40	sedang	24	rendah	19	rendah	15	rendah
6	3	rendah	42	sedang	13	rendah	40	sedang
7	21	rendah	46	sedang	4	rendah	27	rendah
8	9	rendah	34	sedang	6	rendah	51	sedang
9	3	rendah	40	sedang	25	rendah	31	sedang
10	7	rendah	47	sedang	15	rendah	30	Rendah
11	21	rendah	43	sedang	3	rendah	22	rendah
12	0	rendah	59	sedang	12	rendah	28	rendah
13	4	rendah	61	Tinggi	3	rendah	31	sedang
14	1	rendah	65	Tinggi	4	rendah	28	rendah
15	15	rendah	47	sedang	15	rendah	22	rendah
16	9	rendah	51	sedang	10	rendah	30	rendah
17	4	rendah	25	rendah	3	rendah	67	tinggi
18	10	rendah	53	sedang	19	rendah	16	rendah
19	10	rendah	49	sedang	4	rendah	34	sedang
20	9	rendah	50	sedang	9	rendah	33	sedang
21	3	rendah	61	tinggi	1	rendah	33	sedang
22	3	rendah	62	tinggi	9	rendah	25	rendah
23	1	rendah	63	tinggi	6	rendah	28	rendah
24	3	rendah	74	tinggi	6	rendah	16	rendah
25	12	rendah	52	sedang	1	rendah	24	rendah
26	0	rendah	74	tinggi	10	rendah	15	rendah
27	4	rendah	62	tinggi	12	rendah	21	rendah
28	13	rendah	54	sedang	6	rendah	27	rendah
29	15	rendah	57	sedang	3	rendah	24	rendah
30	3	rendah	53	sedang	0	rendah	43	sedang

PROSIDING  
Seminar Nasional Pendidikan Era Revolusi  
“Membangun Sinergitas dalam Penguatan Pendidikan Karakter pada Era IR 4.0”  
Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia, 24 Maret 2018  
ISSN : 2621-6477

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa semua soal (30 soal) berkriteria rendah untuk kategori pengetahuan ilmiah. Terdapat 4 soal yang berkriteria rendah, 18 soal berkriteria sedang, dan 8 soal berkriteria tinggi untuk kategori kurang pengetahuan ilmiah. Pada kategori salah, terdapat 29 soal berkriteria rendah dan 1 soal berkriteria sedang. Sebanyak 18 soal berkriteria rendah, 11 soal berkriteria sedang, dan 1 soal berkriteria tinggi untuk kategori miskonsepsi. Hasil analisis per butir soal yang tampak pada Tabel 2 dapat dibuat rata-rata seluruh hasil tersebut pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rata-rata Hasil Analisis Miskonsepsi per Butir Soal Mahasiswa PGSD

Sumber variasi	Jenis Interpretasi			
	Pengetahuan Ilmiah	Kurang Pengetahuan Ilmiah	Salah	Miskonsepsi
Skor tertinggi (%)	40	74	45	67
Kriteria	Sedang	tinggi	sedang	tinggi
Skor terendah (%)	0	16	0	15
Kriteria	Rendah	rendah	rendah	rendah
Rata-rata (%)	9	51	10	30
Kriteria	Rendah	sedang	rendah	rendah

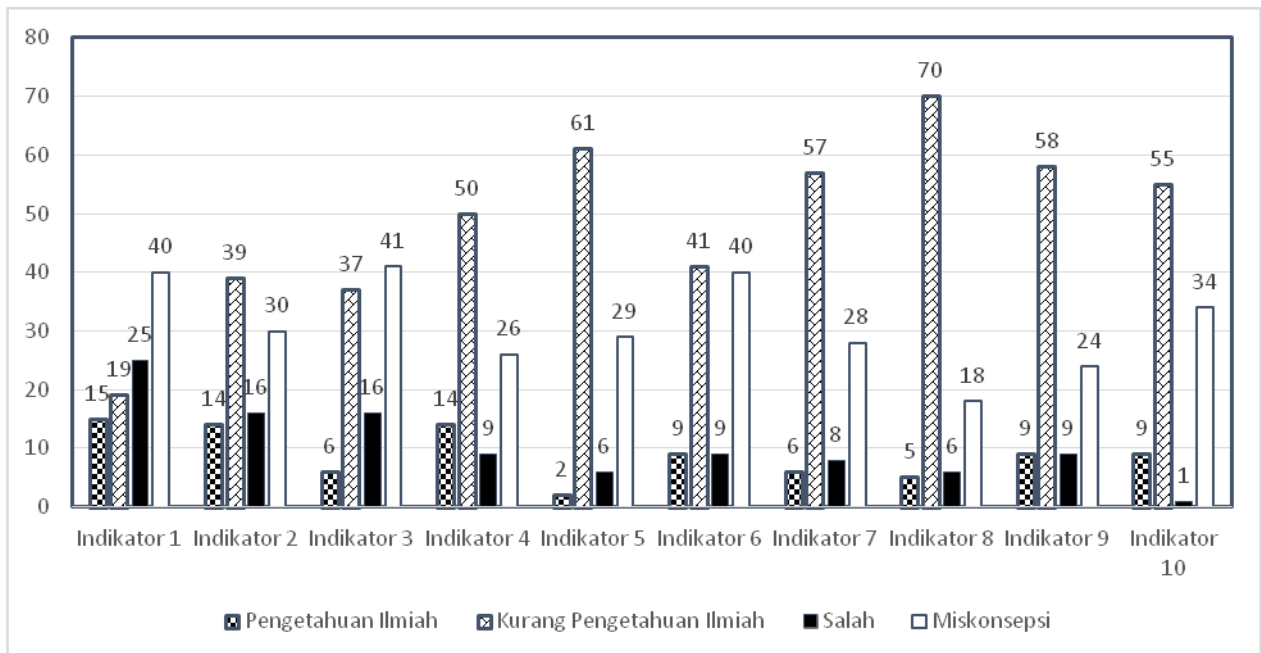
Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata 9% butir soal yang dipahami oleh mahasiswa, rata-rata 55% butir soal yang kurang dipahami oleh mahasiswa, rata-rata 10% butir soal yang menunjukkan bahwa mahasiswa berkategori salah, dan 30% butir soal terindikasi miskonsepsi dialami oleh mahasiswa. Terdapat butir soal yang dipahami oleh mahasiswa dengan prosentase tertinggi 40% dan prosentase terendah pengetahuan ilmiah siswa 0% butir soal yang berarti bahwa tidak ada butir soal yang benar-benar tidak dipahami. Pada kategori kurang pengetahuan, tampak bahwa prosentase tertinggi kurang pengetahuan ilmiah yang dialami oleh mahasiswa sebanyak 74% butir soal prosentase terendahnya sebesar 16% butir soal. Rata-rata 51% butir soal yang kurang dipahami oleh mahasiswa. Untuk kategori salah, terdapat mahasiswa yang mengalami salah dengan prosentase 45% butir soal dan rata-rata seluruhnya sebesar 10% butir soal. Pada kategori miskonsepsi, prosentase tertinggi sebesar

## PROSIDING

Seminar Nasional Pendidikan Era Revolusi  
“Membangun Sinergitas dalam Penguatan Pendidikan Karakter pada Era IR 4.0”  
Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia, 24 Maret 2018  
ISSN : 2621-6477

67% butir soal, prosentase terendah sebesar 15%, dan prosesntase rata-rata seluruhnya sebesar 30%. Hasil tersebut dapat memberikan informasi bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi tertinggi pada 67% butir soal atau 21 soal. Artinya mahasisw mengalami miskonsepsi sebanyak 2/3 dari soal pada tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat yang digunakan pada penelitian ini.

Analisis data miskonsepsi mahasiswa juga dilakukan dengan menganalisis tingkat miskonsepsi pada tiap indikator. Rangkuman hasil analisis tingkat miskonsepsi mahasiswa per indikator dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosentase Hasil Analisis per Indikator

Berdasarkan Gambar 1, pengetahuan ilmiah tertinggi sebesar 15% berkategori rendah pada indikator 1 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya. Pengetahuan ilmiah terendah sebesar 2% berkategori rendah pada indikator 5 yaitu menentukan jarak titik pusat kelengkungan, jarak bayangan, dan sifat bayangan pada cermin cekung. Kurang pengetahuan ilmiah tertinggi sebesar 70% berkategori tinggi pada indikator 8 yaitu



menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cekung. Kurang pengetahuan ilmiah terendah sebesar 19% berkriteria rendah pada indikator 1, yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya. Kategori salah tertinggi sebesar 25% berkriteria rendah pada indikator 1 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya. Hasil ini menunjukkan bahwa rendahnya pengetahuan ilmiah sejalan dengan tingginya mahasiswa yang kurang pengetahuan ilmiah dan salah terkait materi optik geometri.

Miskonsepsi tertinggi mahasiswa sebesar 41% berkriteria sedang terdapat pada indikator ke 4 yaitu memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung. Miskonsepsi pada proses pembentukan bayangan pada cermin juga terdapat pada penelitian Djanette & Chafiqi (2014). Miskonsepsi terendah mahasiswa sebesar 18% berkriteria rendah terdapat pada indikator ke 8 yaitu menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cekung. Mahasiswa mengalami miskonsepsi berkriteria sedang pada empat indikator meliputi indikator ke 1 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya, indikator ke 3 yaitu mengkonsepkan pembentukan bayangan pada cermin datar, indikator ke 6 yaitu memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cembung, dan indikator ke 10 yaitu menentukan jarak bayangan, letak bayangan, dan sifat bayangan pada lensa cembung. Rendahnya pengetahuan ilmiah mahasiswa disebabkan salah satunya karena adanya miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa tersebut. Miskonsepsi yang dimiliki oleh mahasiswa PGSD sebagai seorang calon guru SD dapat menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi berkelanjutan ketika mahasiswa tersebut menjadi guru kelak. Guru dapat menjadi salah satu penyebab miskonsepsi yang dialami oleh siswa (Wahyuningsih, et. al 2013; Suparno, 2013).

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini mengategorikan konsepsi mahasiswa menjadi empat kategori yaitu pengetahuan ilmiah, kurang pengetahuan ilmiah, salah dan miskonsepsi. Berdasarkan hasil analisis per mahasiswa, rata-rata pengetahuan ilmiah mahasiswa sebesar 8% berkriteria rendah. Rata-rata kurang pengetahuan ilmiah mahasiswa sebesar 56% berkriteria sedang. Rata-rata kategori salah mahasiswa sebesar 11% berkriteria rendah. Hasil analisis per butir

soal menunjukkan bahwa rata-rata pengetahuan ilmiah mahasiswa sebesar 9% berkriteria rendah, rata-rata kurang pengetahuan ilmiah mahasiswa sebesar 51% berkriteria sedang, rata-rata salah mahasiswa sebesar 8% berkriteria rendah. Untuk hasil analisis per-indikator memperlihatkan bahwa pengetahuan ilmiah tertinggi mahasiswa terdapat pada indikator ke 1 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya. Kategori kurang pengetahuan ilmiah tertinggi mahasiswa terdapat pada indikator ke 8 yaitu menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cekung. Untuk kategori salah tertinggi terjadi pada indikator ke 1 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya.

Berdasarkan hasil analisis prosentase per mahasiswa, diperoleh informasi bahwa rata-rata miskonsepsi mahasiswa sebesar 30%. Hasil analisis per butir soal memberikan informasi bahwa rata-rata miskonsepsi mahasiswa sebesar 30%. Hasil analisis per indikator menunjukkan bahwa miskonsepsi tertinggi mahasiswa sebesar 41% berkategori sedang terdapat pada indikator ke 3 yaitu mengkonsepkan pembentukan bayangan pada cermin datar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aydin, S. 2012. Remediation of Misconceptions About Geometric Optics Using Conceptual Change Texts. *Journal of Education Research and Behavioral Sciences*, 1 (1), 1-12.
- Bayrak, B. K. 2013. Using Two-Tier Test to Identify Primary Students' Conceptual Understanding and Alternative Conceptions in Acid Base. *Mevlana International Journal of Education*, 3(2), 19-26.
- Djanette, B., & Chafiqi, F. 2014. Determination of University Students' Misconception about Light using Concept Maps. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 582-589.
- Fariyani, Q., Ani, R., & Sugianto. 2015. Pengembangan Four-tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41-49.

PROSIDING  
Seminar Nasional Pendidikan Era Revolusi  
“Membangun Sinergitas dalam Penguatan Pendidikan Karakter pada Era IR 4.0”  
Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia, 24 Maret 2018  
ISSN : 2621-6477

- Gurel, D.K., Ali, E., & Lilian C. M. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education*, 11 (5), 989-1008.
- Handayani, S.L., Ani, R., & Sugiyanto. 2014. Mengembangkan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Sebagai Alat Evaluasi Miskonsepsi Materi Optik. *Prosiding Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan*, 121 – 127.
- Kaltakci, D. & Didis, D. 2007. Identification of pre-service physics teachers' misconceptions on gravity concept: A study with a 3-tier misconception test. In S. A. Çetin, & İ. Hikmet (Eds.), *Proceedings of the American Institute of Physics, USA*, 899, 499-500.
- Kamcharean, C., & Pornrat, W. 2016. Development and Implication of a Two-tier Thermodynamic Diagnostic Test to Survey Students' Understanding in Thermal Physics. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 24(2), 14-36.
- Kirbulut, Z. D., & Omer, G. 2014. Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(5), 509-521.
- Korur, F. 2015. Exploring Seventh-Grade Students' and Pre-Service Science Teachers' Misconceptions in Astronomical Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 1-20.
- Mutlu, A., & Burcin, A. S. 2014. Development of a Two-tier Diagnostic Test to Assess Undergraduates' Understanding of Some Chemistry Concepts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 629-635.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. 2006. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru. 2008. Jakarta
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Taslidere, E. & Ali, E. 2015. Assessment of Pre-Service Teachers' Misconceptions in Geometrical Optics via a Three-Tier Misconception. *Journal of Faculty of Education*, 4 (1), 269 – 289.
- Tural, G. 2015. Cross-Grade Comparison of Students' Conceptual Understanding with Lenses in Geometric Optics. *Science Education International*, 26 (3), 325-346.

PROSIDING  
Seminar Nasional Pendidikan Era Revolusi  
“Membangun Sinergitas dalam Penguatan Pendidikan Karakter pada Era IR 4.0”  
Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia, 24 Maret 2018  
ISSN : 2621-6477

- Wahyuningsih, T., Trustho, R., & Dyah, F. M. 2013. Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika, 1 (1)*, 111-117.
- Zulfikar, A., Achmad, S., & Duden, S. 2017. Pengembangan Terbatas Tes Diagnostik Force Concept Inventory Berformat Four-Tier Test. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika, 2(1)*, 43-49.