



Tersedia online di EDUSAINS  
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>  
EDUSAINS, 10 (2), 2018, 206 – 216



### Research Artikel

## MEREDUKSI MISKONSEPSI MAHASISWA MATERI OPTIK GEOMETRI MAHASISWA MELALUI PENERAPAN POGIL (*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*)

### *REDUCING STUDENTS' MISCONCEPTION IN GEOMETRICAL OPTICS WITH PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*

**Sri Lestari Handayani, Kusmajid, Mimin Ninawati**

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia  
yani26aryani@gmail.com

#### **Abstract**

*Misconception becomes one of the causes of understanding students' concepts to be incompatible with scientific concepts. The purpose of this research is to know the application of POGIL model (Process Oriented Guided Inquiry Learning) in reducing misconception of PGSD UHAMKA student in optical geometry subject. The design of this research is experimental research in the form of One Group Pretest-Posttest Design. The population of this research is 3<sup>rd</sup> year PGSD UHAMKA students who follow the course of physics basic concept. The sample of this research is taken by using purposive sampling as many as 34 students. Data were collected using a written test. The written test used is a multiple-choice, three-tiered diagnostic test. The data of this research were analyzed by analysis of test scans, interpretation analysis of diagnostic tests, misconception rate analysis, and analysis of misconception reduction. Misconception level analysis uses percentages that fall into low, medium, and high categories. The analysis of misconceptions decreased by using the comparison test of student misconceptions scores on pretest and posttest. The highest misconception experienced by students is 49% medium criterion and occurs in indicators understand the process of refraction of light and associated magnitudes. The lowest misconception of 21% with low criterion occurs in the indicators to understand the process of shadow formation in a concave mirror. The mean decrease in misconception of PGSD students after POGIL learning was 8.954%. These results indicate that POGIL can reduce student misconceptions although it is in small category.*

**Keywords:** *miskonsepsi; optic geometry; POGIL; guided inquiry*

#### **Abstrak**

Miskonsepsi menjadi salah satu penyebab pemahaman konsep mahasiswa menjadi tidak sesuai dengan konsep ilmiah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) dalam mereduksi miskonsepsi mahasiswa PGSD UHAMKA materi optik geometri. Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimen berupa One Group Pretest-Posttest Design. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa PGSD UHAMKA Semester 5 yang mengikuti mata kuliah Konsep Dasar Fisika. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan purposive sampling sebanyak 34 mahasiswa. Data dikumpulkan dengan menggunakan tes tertulis. Tes tertulis yang digunakan berupa tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis penskoran tes, analisis interpretasi tes diagnostik, analisis tingkat miskonsepsi, dan analisis penurunan miskonsepsi. Analisis tingkat miskonsepsi menggunakan prosentase yang termasuk dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Analisis penurunan miskonsepsi menggunakan uji gain perbandingan skor miskonsepsi mahasiswa pada pretest dan posttestnya. Miskonsepsi tertinggi yang dialami oleh siswa sebesar 49 % berkriteria sedang dan terjadi pada indikator memahami proses pembiasan cahaya dan besaran-besaran yang terkait. Miskonsepsi terendah sebesar 21% berkriteria rendah terjadi pada indikator memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung. Rata-rata penurunan miskonsepsi mahasiswa PGSD setelah pembelajaran POGIL sebesar 8,954%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa POGIL dapat mereduksi miskonsepsi mahasiswa meskipun tergolong kecil.

**Kata Kunci:** miskonsepsi; optik geometri; POGIL; inkuiri terbimbing

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/es.v10i2.7466>

## **PENDAHULUAN**

Penelitian tentang miskonsepsi sudah mulai dilakukan bertahun-tahun yang lalu. Terdapat

berbagai macam hasil penelitian terkait miskonsepsi yang diterbitkan dalam berbagai macam jurnal ilmiah. Khususnya pada materi-materi fisika, beberapa penelitian yang terkait

dengan miskonsepsi yaitu (1) pengembangan alat evaluasi untuk mendiagnosa miskonsepsi siswa yang berupa tes diagnostik bertingkat (Kirbulut & Omer, 2014; Taslidere & Ali, 2015; Taslidere, 2016; Kamcharean & Pornrat, 2016), (2) penemuan dan penyebab miskonsepsi (Saputri & Nurrusaniah, 2015; Fauziah, *et al.*, 2016; Zukhruf, *et al.*, 2016), dan (3) berbagai cara untuk mereduksi miskonsepsi (Aydin, 2012; Suniati, *et al.* 2013; Zukhruf, *et al.*, 2016). Berbagai hasil penelitian tersebut memberikan informasi bahwa penelitian terkait miskonsepsi yang dimiliki oleh peserta didik menjadi perhatian dan perlu dilakukan pada tiap tahunnya. Menjadi penting untuk diperhatikan bahwa ketika seseorang memiliki dan membangun konsep yang tidak benar atau tidak sesuai dengan konsep ilmiah maka seseorang tersebut mengalami miskonsepsi berkepanjangan tanpa tahu bahwa seseorang tersebut mengalami miskonsepsi dan tanpa ada perbaikan.

Seorang mahasiswa khususnya calon guru harus memiliki konsep ilmiah yang benar agar mahasiswa tersebut mampu membangun pembelajaran yang tepat sehingga siswa-siswa yang diajar oleh mahasiswa tersebut memiliki pengetahuan ilmiah yang benar. Jika seorang anak sekolah dasar (SD) sudah mengalami miskonsepsi biasanya miskonsepsi itu terbawa pada jenjang pendidikan berikutnya dan membuat siswa tersebut mengalami kesulitan. Miskonsepsi menjadi salah satu penyebab pemahaman konsep mahasiswa menjadi tidak sesuai dengan konsep ilmiah. Terdapat tiga langkah untuk mereduksi atau mengurangi miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa atau peserta didik, yaitu: (1) penentuan alat ukur untuk mengungkap miskonsepsi siswa, (2) penentuan jenis-jenis miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi, dan (3) melakukan perbaikan terhadap temuan miskonsepsi peserta didik. Miskonsepsi menjadi salah satu kendala yang dialami oleh mahasiswa PGSD dalam perkuliahan Konsep Dasar Fisika khususnya materi optik geometri. Hal ini diperoleh dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Handayani & Rukmana (2017) yang menghasilkan informasi bahwa rata-rata miskonsepsi mahasiswa semester 5 sebesar 30% berkategori rendah. Hasil analisis per-butir soal memberikan informasi bahwa rata-rata miskonsepsi mahasiswa semester 5 sebesar 30% berkategori

rendah. Hasil analisis per-indikator menunjukkan informasi bahwa miskonsepsi tertinggi mahasiswa semester 5 sebesar 41% berkategori sedang terdapat pada indikator ke 3 yaitu mengkonsepkan pembentukan bayangan pada cermin datar.

Penelitian Handayani & Rukmana (2017) menentukan 10 indikator terkait materi optik geometri. Pada indikator 1 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya diperoleh miskonsepsi sebesar 40% berkategori sedang. Pada indikator 2 yaitu memahami jenis pemantulan berdasarkan contoh dan hukum pemantulan diperoleh miskonsepsi sebesar 30% berkategori rendah. Pada indikator 3 yaitu mengkonsepkan pembentukan bayangan pada cermin cekung diperoleh miskonsepsi sebesar 41% berkategori sedang. Indikator 4 yaitu memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung sebesar 26% berkategori rendah. Indikator 5 yaitu menentukan jarak titik pusat kelengkungan, jarak bayangan, dan sifat bayangan pada cermin cekung diperoleh miskonsepsi sebesar 29% berkategori rendah. Indikator 6 yaitu memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cembung diperoleh miskonsepsi sebesar 40% berkategori sedang. Indikator 7 yaitu memahami proses pembiasan cahaya dan besaran-besaran yang terkait diperoleh miskonsepsi sebesar 28% berkategori rendah. Indikator 8 yaitu menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cekung diperoleh miskonsepsi 18% berkategori rendah. Indikator 9 yaitu menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cembung diperoleh miskonsepsi 24% berkategori rendah. Indikator 10 yaitu menentukan jarak bayangan, letak bayangan, dan sifat bayangan pada lensa cembung diperoleh miskonsepsi sebesar 34% berkategori sedang.

Penelitian tersebut memperkuat penelitian-penelitian miskonsepsi pada materi optik sebelumnya (Tekos & Christina 2009; Aydin, 2012; Ouattara & Barthelemie, 2012; Suniati, *et al.*, 2013; Handayani, 2014; Tural, 2015; Taslidere & Ali, 2015; Fariyani, *et al.*, 2015). Tahun ke tahun penelitian miskonsepsi terus berkembang dan semakin luas khususnya dalam bidang fisika. Penelitian yang dilakukan tidak hanya terbatas pada pengembangan alat pengungkap miskonsepsi tetapi sampai berbagai penelitian yang bertujuan untuk mereduksi miskonsepsi yang dimiliki oleh peserta

didik, diantaranya Aydin (2012) yang menggunakan teks pengubah konsep untuk meremediasi miskonsepsi terkait optik geometri, Suniati, *et.al* (2013) yang menggunakan pembelajaran kontekstual untuk menurunkan miskonsepsi, dan Zukhruf, *et al.* (2016) yang meremediasi miskonsepsi dengan media pembelajaran interaktif. Berbagai macam cara dapat digunakan untuk berusaha mereduksi miskonsepsi.

Pembelajaran inkuiri menjadi salah satu jenis pembelajaran yang berpusat pada siswa. Proses belajar mengajar dengan menggunakan inkuiri menekankan pada kemampuan siswa untuk dapat memetakan masalah dan kedalaman masalah hingga memperoleh solusi atau jawaban yang valid atau meyakinkan (Anam, 2015). Pembelajaran berbasis inkuiri memiliki beberapa ciri yaitu: (1) aktivitas siswa ditekankan pada kegiatan mencari dan menemukan, (2) Guru berperan sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa, (3) pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai proses mental. Tingkatan inkuiri terdapat empat tingkatan meliputi (1) inkuiri terkontrol, (2) inkuiri terbimbing, (3) inkuiri terencana, dan (4) inkuiri bebas.

Inkuiri terbimbing terdapat pada tingkatan kedua dalam model pembelajaran berbasis inkuiri. Orlich, *et al.* dalam Anam (2015) menyebutkan karakteristik inkuiri terbimbing meliputi: (1) siswa mengembangkan kemampuan berpikir melalui observasi hingga membuat generalisasi (2) sasarannya berupa siswa mampu mengamati kejadian atau objek hingga menyusun generalisasi, (3) guru masih mengontrol bagian tertentu dalam proses pembelajaran, (4) siswa berusaha membangun pola bermakna berdasarkan hasil observasi, (5) kelas menjadi laboratorium, dan (6) guru berperan memotivasi siswa untuk mengomunikasikan hasil generalisasi.

Penelitian ini berfokus pada perbaikan miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa PGSD melalui penerapan strategi pembelajaran yang tepat, salah satunya adalah model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) yang telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa.

POGIL adalah model pembelajaran mampu untuk membimbing peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri dan memudahkan guru untuk mengkonfirmasi konsep yang ditemukan sehingga meminimalisir terjadinya miskonsepsi (Sarjana, *et al.*, 2016). Model POGIL dapat menjadi pilihan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran di kelas guna mereduksi miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa.

POGIL atau *Process Oriented Guided Inquiry Learning* adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing yang berorientasi pada proses pembelajaran. Menurut Sarjana, *et al.* (2016) tahapan-tahapan kegiatan pada POGIL mampu menuntut kemandirian siswa, kerja tim, dan kemampuan analitis untuk memecahkan masalah. Hanson (2006) menjelaskan terdapat lima tahapan pembelajaran dengan POGIL yaitu (1) *orientation/orientasi*, (2) *exploration/eksplorasi*, (3) *concept formation/pembentukan konsep*, (4) *application/aplikasi*, dan (5) *closure/penutup*. Penelitian terkait penerapan POGIL untuk mengurangi miskonsepsi terdapat pada penelitian Sulalah & Suyono (2014) yang menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor penurunan miskonsepsi yang signifikan terhadap miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran POGIL.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Bentuk desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Terdapat kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*). Populasi penelitian ini adalah mahasiswa PGSD UHAMKA Semester 5 Tahun Akademik 2017/2018 yang menempuh mata kuliah Konsep Dasar Fisika sebanyak 225 mahasiswa. Sampel penelitian ini sebanyak 34 mahasiswa yang diberikan perlakuan berupa penerapan model POGIL. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive random sampling*. *Purposive random sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan mengambil sampel secara acak dan tujuan tertentu (Sugiyono, 2015)

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes. Tes yang digunakan

berupa tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Tes diagnostik pilihan ganda yang digunakan memiliki tiga tingkatan, yaitu tingkat pertama berupa soal pilihan ganda, tingkat kedua berupa pilihan jawaban, dan tingkat ketiga berupa tingkat keyakinan terhadap jawaban pada tingkat pertama dan tingkat kedua. Data dianalisis melalui analisis penskoran tes, analisis interpretasi tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, analisis tingkat miskonsepsi, dan analisis penurunan miskonsepsi. Analisis penskoran tes berupa pemberian skor 0 untuk jawaban salah atau alasan salah atau tingkat keyakinan rendah dan skor 1 diberikan jika jawaban benar atau alasan benar atau tingkat keyakinan tinggi. Analisis interpretasi tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis tingkat miskonsepsi siswa dilakukan per mahasiswa, per butir soal dan per indikator berupa prosentase. Hasil prosentase miskonsepsi siswa dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan

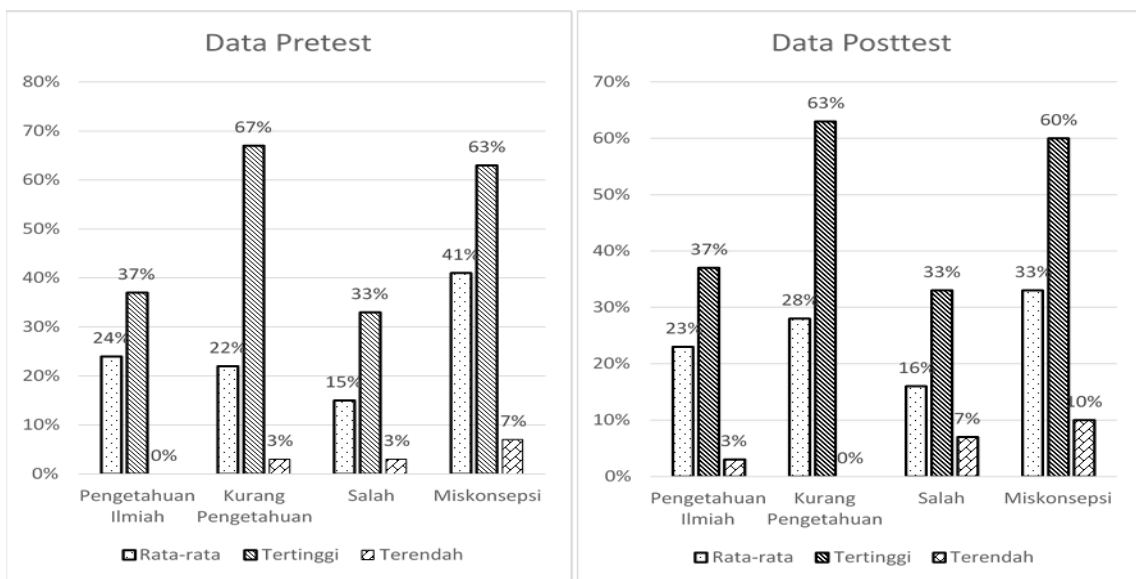
tinggi. Penurunan miskonsepsi dilihat dari perubahan miskonsepsi yang dialami mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan POGIL. Untuk mengukur penurunan miskonsepsi setelah implementasi POGIL dengan uji gain ternormalisasi, kemudian hasil penurunannya dikategorikan rendah, sedang, dan tinggi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data pretest dan posttest hasil penelitian ini dianalisis per mahasiswa, per butir soal, dan per indikator. Masing-masing analisis dibuat dalam bentuk prosentase. Jawaban mahasiswa dikategorikan menjadi empat kriteria yaitu pengetahuan ilmiah (PI), kurang pengetahuan (KP), salah (S), dan miskonsepsi (MK). Perbandingan analisis pemahaman mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan POGIL seperti Gambar 1 berikut.

Tabel 1. Interpretasi Hasil Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat

No	Kategori	Tipe Respon					
		Jawaban	Skor	Alasan	Skor	Keyakinan	Skor
a	Pengetahuan Ilmiah	1) benar	1	benar	1	tinggi	1
b	Kurang Pengetahuan	1) benar	1	benar	1	rendah	0
		2) salah	0	benar	1	rendah	0
		3) benar	1	salah	0	rendah	0
		4) salah	0	salah	0	rendah	0
c	Salah	1) salah	0	benar	1	tinggi	1
d	Miskonsepsi	1) benar	1	Salah	0	Tinggi	1
		2) salah	0	salah	0	tinggi	0



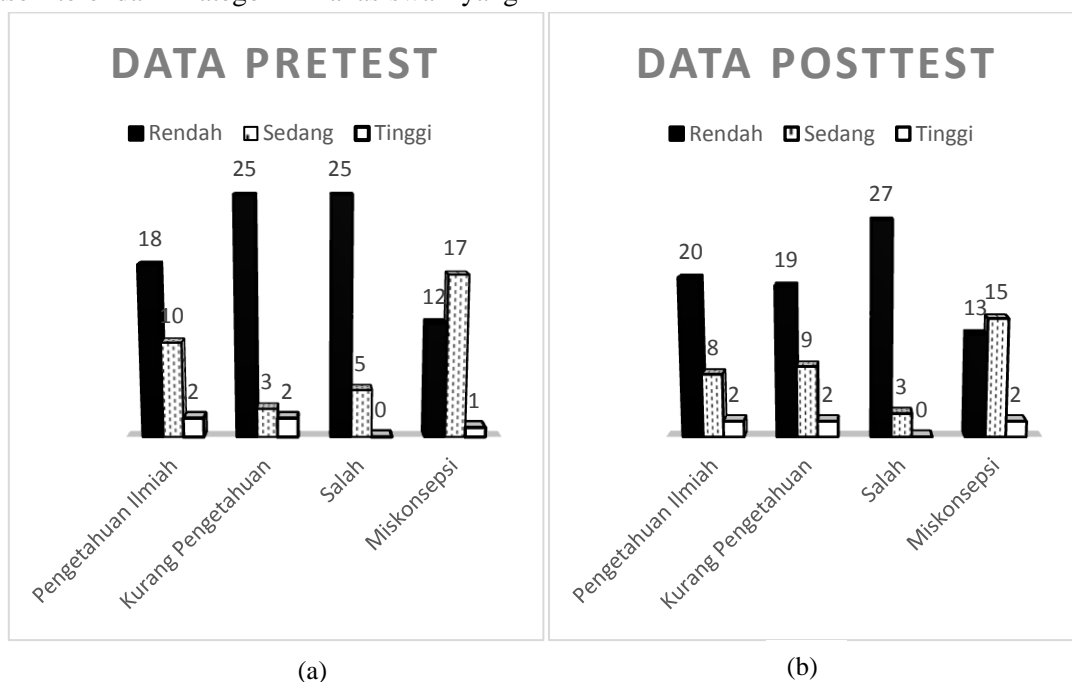
Gambar 1. Perbandingan Analisis per Mahasiswa Data Pretest (a) dan Data Posttest (b)

Gambar 1 (a) dan (b) memberikan informasi bahwa pengetahuan ilmiah tertinggi dialami oleh mahasiswa sebesar 37% berkriteria sedang. Pengetahuan ilmiah tertinggi ini terjadi sebelum maupun sesudah penerapan POGIL adalah sama. Setelah penerapan POGIL, kurang pengetahuan tertinggi mahasiswa menurun dari 67% menjadi 63%. Tingkat salah tertinggi sebelum dan sesudah penerapan POGIL adalah sama sebesar 33% berkriteria sedang. Miskonsepsi tertinggi mahasiswa sebelum penerapan POGIL sebesar 63% berkriteria tinggi dan sesudah penerapan POGIL sebesar 60% dengan kriteria sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa sebesar 3%. Rata-rata miskonsepsi mahasiswa sebelum penerapan POGIL sebesar 41% dan sesudah penerapan POGIL sebesar 33%. Terjadi penurunan sebesar 8% untuk rata-rata semua mahasiswa tersebut. Penurunan miskonsepsi tertinggi sebesar 3% dan rata-rata penurunan miskonsepsi mahasiswa secara keseluruhan sebesar 8% menunjukkan bahwa POGIL memberi kontribusi positif dalam mereduksi atau mengurangi miskonsepsi mahasiswa materi optik geometri.

Hal positif lain adanya penerapan POGIL adalah turunnya angka prosentase tertinggi dan prosentase terendah kategori mahasiswa yang

kurang pengetahuan. Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat mahasiswa yang mengalami kurang pengetahuan tertinggi sebesar 67% berkriteria tinggi sebelum POGIL diterapkan. Setelah penerapan POGIL, terjadi penurunan kategori kurang pengetahuan tertinggi sebesar 63% atau terjadi penurunan sebesar 4%. Sebelum POGIL diterapkan, terindikasi ada mahasiswa yang memiliki kurang pengetahuan terendah sebesar 3%. Setelah POGIL diterapkan, kategori kurang pengetahuan terendah menjadi 0%. Mahasiswa mengalami kurang pengetahuan secara keseluruhan rata-rata sebesar 28% setelah POGIL diterapkan. Hal ini memberikan informasi bahwa POGIL membuat mahasiswa mengalami kebingungan dengan konsep yang dimiliki dan mahasiswa tidak membentuk konsepnya dengan benar. Hal ini juga dapat dilihat pada prosentase kategori salah yang memberi informasi bahwa terjadi kenaikan jumlah mahasiswa yang mengalami salah dari 15% menjadi 16% didasarkan rata-ratanya dan kenaikan salah terendah dari 3% menjadi 7%.

Hasil rangkuman analisis per butir soal dari jawaban mahasiswa baik pretest dan posttest dinyatakan dalam bentuk prosesentase. Perbandingan hasil analisis per butir soal tampak dalam Gambar 2.

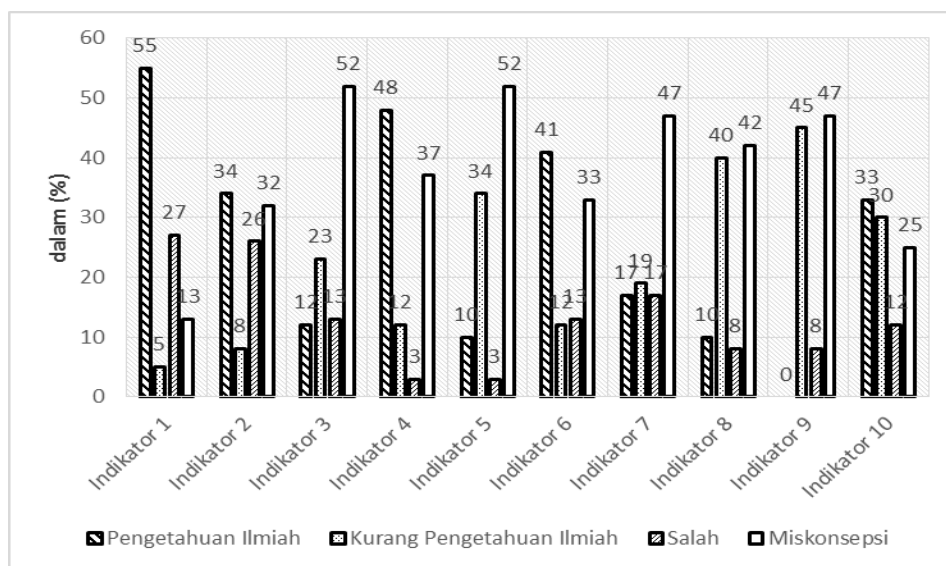


Gambar 2. Perbandingan Hasil Analisis per butir soal Data Pretest (a) dan Data Posttest (b)

Berdasarkan hasil analisis yang tampak pada Gambar 4.2 (a) dan (b) memperlihatkan perbandingan prosentase konsepsi per-butir soal. Berdasarkan Gambar 4.2 tersebut dapat dinyatakan bahwa untuk kategori pengetahuan ilmiah, terjadi peningkatan butir soal yang tergolong pengetahuan rendah dan penurunan butir soal yang tergolong pengetahuan sedang. Pada kategori kurang pengetahuan, tampak bahwa terjadi penurunan banyaknya butir soal yang kurang pengetahuannya berkriteria rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat butir-butir soal yang dipahami dengan lebih baik oleh mahasiswa setelah pembelajaran POGIL dilaksanakan. Pada kategori salah, tampak bahwa jumlah butir soal yang tergolong salah berkriteria sedang sebanyak 5 soal berkurang menjadi 3 soal dan sebanyak 25 soal tergolong rendah menjadi 27 soal setelah POGIL diterapkan. Hal ini dapat memberi informasi bahwa POGIL mampu membantu mengurangi konsep salah yang dimiliki oleh mahasiswa dari kriteria sedang menjadi rendah. Sejalan dengan penelitian Sarjana, *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa model POGIL menekankan siswa untuk menemukan konsep sendiri dan kemudian dikonfirmasi kebenaran dari konsep yang dimiliki untuk meminimalisir miskonsepsi. Hal tersebut tampak pada hasil kurang pengetahuan berkriteria sedang yang berkurang, salah berkriteria sedang menurun dan miskonsepsi berkriteria yang sedang menurun juga.

Pada kategori miskonsepsi, dapat dinyatakan bahwa POGIL dapat membantu mahasiswa mengurangi tingkat miskonsepsinya pada materi optik geometri. Hal ini dapat dilihat dari sebanyak 17 butir soal yang terindikasi miskonsepsi tingkat sedang berkurang menjadi 15 soal. Peningkatan 12 butir soal tergolong miskonsepsi rendah menjadi 13 soal menunjukkan bahwa POGIL membuat mahasiswa mengurangi tingkat miskonsepsi dari sedang menjadi rendah meskipun hanya pada 1 butir soal. Namun dapat dilihat pula bahwa POGIL dapat membuat 2 butir soal muncul sebagai soal dengan miskonsepsi tertinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada butir soal tersebut. Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa butir soal nomor 18 memiliki prosentase 78% dan berkriteria tinggi. Temuan ini memberikan informasi bahwa banyak mahasiswa mengalami miskonsepsi pada butir soal atau sub materi yang diwakili oleh butir soal ini. Nomor soal 18 terkait dengan sub materi proses pembiasan cahaya dan besaran-besaran yang terkait.

Selanjutnya dilakukan hasil analisis data pretest per indikator soal. Hasil analisis data pretest per indikator soal untuk kategori pengetahuan ilmiah, kurang pengetahuan, salah, dan miskonsepsi seperti Gambar 3.



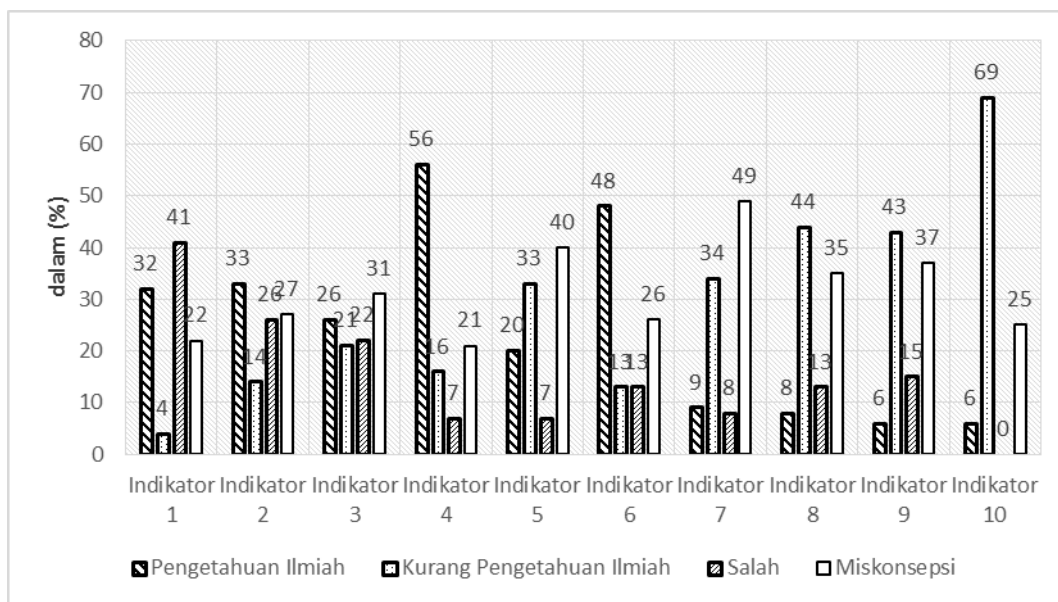
Gambar 3. Prosentase Analisis per Indikator Data Pretest

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa pengetahuan ilmiah tertinggi terdapat pada indikator ke 1 sebesar 55% berkriteria sedang yaitu indikator mengidentifikasi sifat-sifat cahaya. Pengetahuan ilmiah terendah pada indikator ke 9 sebesar 0%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebelum POGIL diterapkan, tidak ada mahasiswa yang memiliki pengetahuan ilmiah yang benar terkait indikator ke 9 yaitu tentang menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cembung. Kurang pengetahuan ilmiah tertinggi terjadi pada indikator ke 9 sebesar 45% berkriteria sedang. Kurang pengetahuan terendah terjadi pada indikator ke 1 sebesar 5% berkriteria rendah. Hasil ini sejalan dengan prosentase pengetahuan ilmiah yang berkebalikan dengan kurang pengetahuan. Salah satu penyebab tidak adanya mahasiswa yang paham indikator ke 9 adalah karena sebagian besar mahasiswa kurang pengetahuan terhadap konsep-konsep pada indikator tersebut.

Pada kategori salah, ditemukan salah tertinggi terjadi pada indikator ke 1 sebesar 27% berkriteria rendah. Prosentase salah terendah terjadi pada indikator ke 4 dan indikator ke 5 masing-masing sebesar 3% berkriteria rendah. Hasil ini

memberikan informasi bahwa sebelum POGIL diterapkan, mahasiswa paling memahami materi indikator ke 1 dan sebagian lainnya juga mengalami kondisi salah paling banyak dibandingkan indikator lainnya. Sebelum POGIL diterapkan, miskonsepsi tertinggi dialami oleh siswa pada indikator ke 3 (mengkonsepkan pembentukan bayangan pada cermin datar) dan indikator ke 5 (menentukan jarak titik pusat kelengkungan, jarak bayangan, dan sifat bayangan pada cermin cekung) masing-masing sebesar 52% berkriteria sedang. Miskonsepsi terendah terjadi pada indikator ke 1 (mengidentifikasi sifat-sifat cahaya) sebesar 13% berkriteria rendah. Hasil kategori miskonsepsi ini memberi informasi bahwa penelitian perlu lebih fokus untuk mengurangi miskonsepsi pada indikator 3 dan 5. Pada indikator ke 1 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat cahaya menjadi indikator yang lebih ringan dalam penanganan miskonsepsi dibanding indikator lainnya.

Data posttest juga dilakukan analisis tingkat miskonsepsi per indikator. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digambarkan perbandingan interpretasi posttest per indikator seperti Gambar 4.



Gambar 4. Prosentase Analisis per Indikator Data Posttest

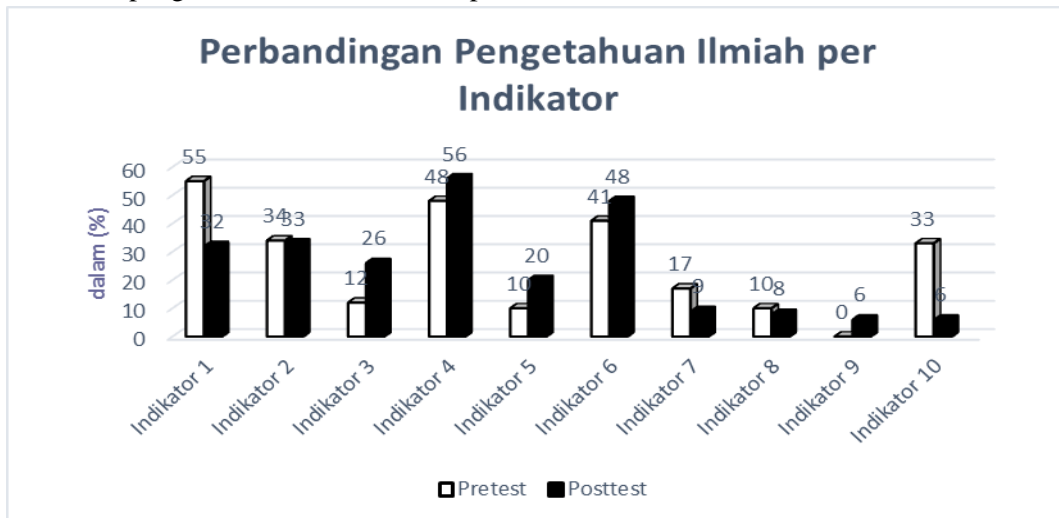
Gambar 4 memperlihatkan temuan bahwa setelah pembelajaran POGIL, pengetahuan ilmiah tertinggi terjadi pada indikator ke 4 sebesar 56% berkriteria sedang dan pengetahuan ilmiah terendah terjadi pada indikator ke 9 (menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cembung) dan indikator ke 10 (menentukan jarak bayangan, letak bayangan, dan sifat bayangan pada lensa cembung) masing-masing sebesar 6% berkriteria rendah. Kurang pengetahuan tertinggi terjadi pada indikator ke 10 sebesar 69% berkriteria tinggi. Kurang pengetahuan terendah terjadi pada indikator ke 1 sebesar 4% berkriteria rendah. Pada indikator ke 10 tampak bahwa 69% mahasiswa mengalami pemahaman yang kurang terkait materi jarak bayangan, letak bayangan, dan sifat bayangan pada lensa cembung. Prosentase salah tertinggi terjadi pada indikator ke 1 (mengidentifikasi sifat-sifat cahaya) sebesar 41% berkriteria sedang. Prosentase salah terendah terjadi pada indikator ke 10 sebesar 0%. Benar bahwa pada indikator ke 10 tidak terdapat mahasiswa yang memiliki pemahaman yang salah tetapi pada indikator ini kondisi sebagian besar mahasiswa pada kategori kurang pengetahuan yang tinggi. Miskonsepsi tertinggi terjadi pada indikator ke 7 (memahami proses pembiasan cahaya dan besaran-besaran yang terkait) sebesar 49% berkriteria sedang. Miskonsepsi terendah terjadi pada indikator ke 4 (memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung) sebesar 21% berkriteria rendah.

Melalui Gambar 3 dan Gambar 4 dapat dilihat prosentase pengetahuan ilmiah siswa per

indikator sebelum dan sesudah penerapan POGIL. Perbandingan prosentase pengetahuan ilmiah yang dimiliki oleh mahasiswa per indikator dapat dilihat pada Gambar 5.

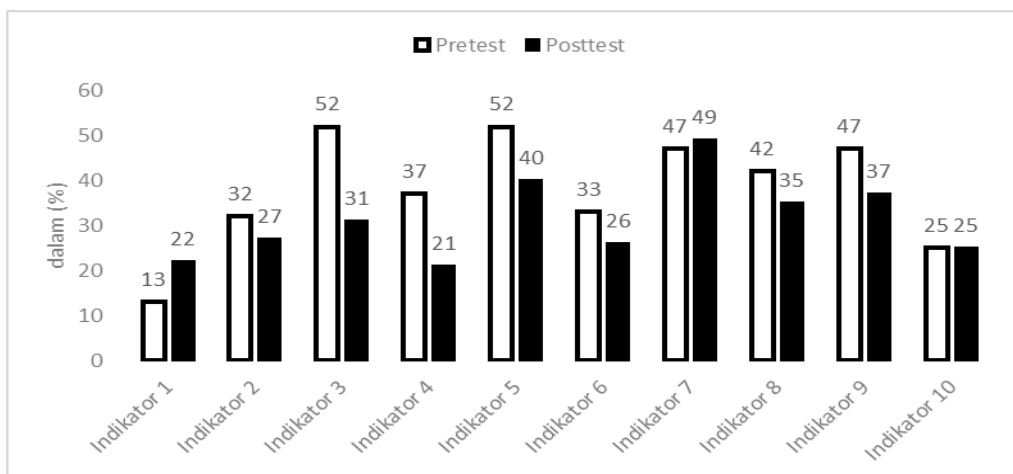
Gambar 5 memberikan informasi bahwa penerapan POGIL menunjukkan peningkatan pengetahuan ilmiah mahasiswa pada sebagian indikator dan menurunkan pengetahuan ilmiah pada sebagian indikator lainnya. POGIL dapat meningkatkan pengetahuan ilmiah mahasiswa pada lima indikator yaitu indikator ke 3 (mengkonsepkan pembentukan bayangan pada cermin datar) sebesar 14%, indikator ke 4 (memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung) sebesar 8%, indikator ke 5 (menentukan jarak titik pusat kelengkungan, jarak bayangan, dan sifat bayangan pada cermin cekung) sebesar 10%, indikator ke 6 (memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cembung) sebesar 7%, dan indikator ke 9 (menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa cembung) sebesar 6%. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa POGIL mampu meningkatkan pemahaman siswa (Sarjana, *et al.*, 2016; Subarkah & Winayah, 2015).

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 dapat dilihat prosentase miskonsepsi per indikator. Berdasarkan informasi pada Gambar 3 dan Gambar 4 maka dapat dibuat perbandingan miskonsepsi data pretest dan posttest seperti pada Gambar 6.



Gambar 5. Perbandingan Prosentase Pengetahuan Ilmiah Mahasiswa per-Indikator Data Pretest dan Posttest





Gambar 6. Perbandingan Prosentase Miskonsepsi per-Indikator Data Pretest dan Posttest

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa penerapan POGIL memberikan kontribusi yang berbeda pada indikator ke 1 dan indikator ke 4. Pada indikator ke 1 (mengidentifikasi sifat-sifat cahaya), miskonsepsi mahasiswa justru mengalami kenaikan sebesar 9%. Kenaikan miskonsepsi juga terjadi pada indikator ke 7 (memahami proses pembiasan cahaya dan besaran-besaran terkait) sebesar 2%. Kenaikan miskonsepsi pada kedua indikator tersebut sama-sama berkriteria rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan POGIL belum mampu untuk menurunkan miskonsepsi untuk kedua submateri tersebut. Hasil pada indikator ke 10 (menentukan jarak bayangan, letak bayangan, dan sifat bayangan pada lensa cembung) menunjukkan bahwa POGIL tidak mampu menurunkan atau menaikkan miskonsepsi mahasiswa. Sebelum maupun sesudah penerapan POGIL, miskonsepsi mahasiswa sama yaitu sebesar 25%.

Sulalah & Suyono (2014) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa POGIL belum mampu mereduksi miskonsepsi secara total karena masih ditemukan siswa yang mengalami miskonsepsi. Hal serupa pun ditemukan pada penelitian ini. POGIL masih menyisakan miskonsepsi pada indikator ke 1 (mengidentifikasi sifat-sifat cahaya) dan indikator ke 7 (memahami proses pembiasan cahaya dan besaran-besaran terkait). Temuan ini menunjukkan bahwa POGIL tidak efektif untuk mengurangi miskonsepsi mahasiswa terkait submateri sifat cahaya dan proses pembiasan cahaya. Temuan ini menunjukkan bahwa perlu adanya penerapan model

pembelajaran lain yang lebih efektif untuk kedua sub materi tersebut.

Untuk mengetahui penurunan miskonsepsi secara keseluruhan maka dilakukan uji gain terhadap skor miskonsepsi yang dialami siswa berdasarkan analisis per siswa pada data pretest dan data posttest. Hasil uji gain ternomrlaisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Uji Gain Miskonsepsi

Sumber Variasi	Nilai	
	Pretest	Posttest
Rata-rata	10,32353	9,814815
Tertinggi	19	18
Terendah	0	3
<g>	-0,08954	

Hasil uji gain yang tampak pada Tabel 2, memberi informasi bahwa diperoleh nilai <g> sebesar -0,08954. Tanda minus (-) pada nilai <g> yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat penurunan nilai miskonsepsi pada data pretest dan posttest. Besarnya penurunan miskonsepsi sebesar 0,08954 atau 8,954%. Penurunan miskonsepsi tersebut termasuk kriteria rendah atau kecil. Meskipun penurunan miskonsepsi yang dialami oleh siswa tergolong kecil namun melalui hasil penelitian ini maka dapat menjadi salah satu bukti bahwa penerapan POGIL dapat mengurangi miskonsepsi. Seperti yang dinyatakan oleh Sarjana, *et al.* (2016) POGIL menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk menemukan konsep oleh dirinya sendiri dan guru dapat mengonfirmasi konsep yang dibangun oleh siswa agar miskonsepsi dapat diminimalisir.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa POGIL mampu untuk meurunkan miskonsepsi sebesar 8,954%. Pada penelitian ini, miskonsepsi tertinggi terjadi pada indikator memahami proses pembiasan cahaya dan besaran-besaran yang terkait sebesar 49% berkriteria sedang. Miskonsepsi terendah terjadi pada indikator ke 4 (memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung) sebesar 21% berkriteria rendah. Penelitian selanjutnya dapat fokus untuk dapat mereduksi miskonsepsi pada indikator memahami proses pembentukan bayangan pada cermin cekung dan indikator lain yang masih tergolong sedang atau tinggi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA yang memberi dukungan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. 2015. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri: Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Aydin S. 2012. Remediation of Misconceptions about Geometric Optics Using Conceptual Change Texts. *Journal of Education Research and Behavioral Sciences*, 1(1): 1-12.
- Fariyani Q, Rusilowati A, Sugianto. 2015. Pengembangan Four-tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2): 41-49.
- Fauziah R, Yuliati I, Hidayat A. 2016. Identifikasi Pemahaman Konsep Pemantulan Siswa SMK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1: 457-461.
- Handayani SL. 2014. Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Untuk Menentukan Profil Miskonsepsi Siswa SMA Materi Optik. *Thesis (Tidak dipublikasi)*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
- Handayani SL, Rukmana D. 2017. Analisis Konsepsi dan Miskonsepsi Mahasiswa PGSD UHAMKA Materi Optik Geometri Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat. *Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan)*. Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
- Hanson DM. 2006. *Instructor's Guide to Process Oriented Guided Inquiry Learning*. Hampton: Pacific Crest.
- 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.
- Ouattara F, Barthelemie B. 2012. Teaching and Learning in Geometrical Optics in Burkina Faso Third Form Classes: Presentation and Analysis of Class Observations Data and Students' Performance. *British Journal of Science*, 5 (1): 83-103.
- Saputri DF, Nurrusaniah. 2015. Penyebab Miskonsepsi Pada Optika Geometris. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 4: 33-36.
- Sarjana IKD, Margunayasa IG, Sumantri M. 2016. Pengaruh Model POGIL, Gaya Kognitif, dan Motivasi Berprestasi Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SD. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1): 1-10.
- Subarkah CZ, Winayah A. 2015. Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(1): 48-52.
- Sulalah A, Suyono. 2014. Implementasi Strategi POGIL untuk Mereduksi Miskonsepsi Pada Materi Stoikiometri Kelas X di SMAN 1 Kandangan. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(3): 187-192.

- 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.
- Taslidere, E. 2016. Development and Use Of A Three-Tier Diagnostic Test To Assess High School Students' Misconception about Photoelectric Effect. *Research in Science & Technological Education*, 34(2): 164 – 186.
- Tekos G, Christina S. 2009. Constructivist Learning and Teaching of Optics Concepts Using ICT Tools in Greek Primary School: A Pilot Study. *J Sci Educ Technol*, 18: 415-428.
- Tural, G. 2015. Cross-Grade Comparison on Students' Conceptual Understanding with Lenses in Geometric Optics. *Science Education International*, 26 (3): 325-346.
- Zukhruf, Kaldun, Ilyas. 2016. Remediasi Miskonsepsi dengan Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2): 56-68.
- Suniati NMS, Sadia W, Suhandana A. 2013. Pengaruh Implementasi Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Multimedia Interaktif Terhadap Penurunan Miskonsepsi (Studi Kuasi Eksperimen dalam Pembelajaran Cahaya dan Alat Optik di SMP Negeri 2 Amlapura). *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.