

**Pembelajaran *Discovery Learning* Berpendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) Materi Cahaya dan Alat Optik untuk Melatih Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Kelas VIII E Tahun Ajaran 2023/2024 SMPN 16 Semarang**

**Fitriyani Mutiara Candra<sup>1\*</sup>, Badrul Anwar<sup>2</sup>, Anton Satria Prabuwana<sup>2</sup> Bambang Subali<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Profesi Guru Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

<sup>2</sup>SMPN 16 Semarang, Kota Semarang

<sup>3</sup>Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

\*Email korespondensi: [fitriyanimutiara@gmail.com](mailto:fitriyanimutiara@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus dengan tahapan perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII E SMPN 16 Semarang tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari 21 peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis kuantitatif deskriptif untuk menganalisis skor penilaian. Berdasarkan hasil refleksi pembelajaran didapati bahwa 65% peserta didik menginginkan kelompok dengan teman yang bisa diajak untuk kolaborasi, data awal menunjukkan presentase kolaborasi peserta didik sebesar 48.81% kategori cukup. Hasil penelitian siklus I menunjukkan keterampilan kolaborasi rata-rata peserta didik sebesar 75.74% kategori baik. Siklus II menunjukkan keterampilan kolaborasi rata-rata peserta didik sebesar 95.83% kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *discovery learning* berpendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) materi cahaya dan alat optik mampu melatih keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E tahun ajaran 2023/2024 SMPN 16 Semarang.

**Kata kunci:** *Discovery Learning*, Keterampilan Kolaborasi, Materi Cahaya dan Alat Optik, *Culturally Responsive Teaching* (CRT).

## PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka dengan adanya penguatan profil pelajar Pancasila sangat berperan penting dalam pendidikan menghadapi tantangan abad 21. Profil pelajar Pancasila gotong royong yang didalamnya terdapat keterampilan berkolaborasi merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik pada abad 21. Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan bekerja dalam tim secara efektif, mendengarkan, berempati, berbagi ide, pengetahuan, mampu bekerjasama untuk mencapai kesepakatan bersama, serta mampu melakukannya dengan menjalin hubungan yang baik (Mantau & Talango, 2023). Berkolaborasi akan menghasilkan pengetahuan yang lebih banyak dan dapat menciptakan pengetahuan baru (Erdoğan, 2019). Kemampuan kolaborasi memiliki peranan penting baik secara personal maupun profesional kedepannya bagi peserta didik.

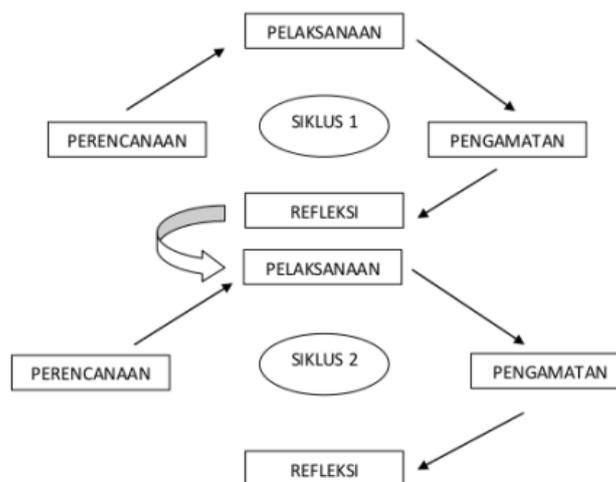
Santos (2017) dalam penelitiannya mengenai praktik pembelajaran di kelas terhadap pembelajaran abad 21 didapat hasil tinggi peserta didik dalam menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran, keterampilan mengarahkan diri, dan keterampilan kolaborasi. Sementara praktik pengajaran yang tinggi didapat pada menghubungkan pembelajaran kedalam dunia nyata, kontekstual, dan dekat dengan keseharian siswa, keterampilan berpikir kreatif dan inovasi, serta implementasi teknologi sebagai media pembelajaran. Pengimplementasian pembelajaran bermakna dalam pembelajaran dapat menerapkan model *discovery learning* membuat peserta didik mampu memecahkan masalah, meningkatkan motivasi, minat, keaktifan peserta didik, melatih peserta didik untuk lebih mandiri, serta memperoleh pengetahuan dari berbagai konteks (Syafii, 2022; Prasetyana dkk, 2015).

Pembelajaran yang dilakukan secara berkolaborasi berbasis penelitian mampu mengembangkan keterampilan kerjasama dalam tim, kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan, serta mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki sesuai dengan kondisi yang sedang dihadapi (Mantau & Talango, 2023). Penggunaan model pembelajaran *discovery learning* memiliki pengaruh berkorelasi positif terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik (Syafii, 2022; Pramudiyanti, dkk., 2020; Balqist, dkk., 2019). Keberagaman yang terdapat dalam kelas terkait karakteristik latar belakang peserta didik dalam melakukan pembelajaran atau kegiatan berkolaborasi dalam kurikulum merdeka dapat dijumpai dengan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT). Pembelajaran bersifat *student centered* guru sebagai fasilitator, pembimbing, dan mediator. Pendekatan CRT mendorong guru dan peserta didik untuk memiliki sikap yang positif, lebih memiliki toleransi yang tinggi dalam kelas yang heterogen (Trisnawati *et al.*, 2020).

Hasil refleksi pembelajaran yang dilakukan peserta didik VIII E SMPN 16 Semarang setelah mengikuti kegiatan pembelajaran berdiskusi secara kelompok didapat hasil bahwa apabila pembelajaran IPA dilaksanakan secara berkelompok mayoritas peserta didik sebanyak 65% menjawab bahwa mereka ingin berkelompok dengan teman yang mau diajak untuk mengerjakan tugas bersama. Berdasarkan hasil asesmen diagnostik non kognitif peserta didik kelas VIII E didapat hasil bahwa 58% peserta didik mengalami kendala dalam belajar IPA dikarenakan materi yang sulit dipahami. 65% peserta didik menginginkan pembelajaran IPA dilakukan dengan praktikum. 56% peserta didik mendapatkan motivasi dari orang disekitarnya bukan dorongan dari diri sendiri. Berdasarkan hasil refleksi pembelajaran dan asesmen diagnostik non kognitif permasalahan yang didapat di kelas VIII E adalah masih kurangnya keterampilan kolaborasi, materi IPA yang sulit dipahami, menginginkan pembelajaran dengan praktikum, dan masih kurangnya semangat motivasi belajar dari dalam diri peserta didik. Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berpendekatan CRT pada materi cahaya dan alat optik diharapkan mampu melatih keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk melatih keterampilan kolaborasi peserta didik melalui model pembelajaran *discovery learning* berpendekatan CRT pada materi cahaya dan alat optik. Penelitian ini dilakukan di SMPN 16 Semarang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2024. Subjek penelitian peserta didik kelas VIII E tahun ajaran 2023/2024 berjumlah 21 peserta didik. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan 2 siklus yang terdiri dari tahap perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Tahapan prosedur penelitian disajikan melalui Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian tindakan kelas model Kemmis dan Mc Taggart

Tahapan prosedur penelitian dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut:

### 1. Siklus I

#### a. Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan disusun berdasarkan dari hasil refleksi awal terkait permasalahan yang ditemui serta hasil asesmen diagnostik non kognitif pada pembelajaran IPA sebelum dilakukannya penelitian tindakan kelas. Tahap perencanaan dimulai dari penyusunan RPP, penentuan media pembelajaran, sumber belajar, bahan ajar, LKPD, instrumen asesmen, serta lembar observasi yang akan digunakan disesuaikan dengan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran.

#### b. Pelaksanaan (*Acting*)

Melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP dengan segala perangkat ajar yang telah dipersiapkan. Pembelajaran dilakukan menggunakan model *discovery learning* berpendekatan CRT pada materi cahaya dan alat optik. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan diskusi kelompok yang terdiri dari empat peserta didik melakukan percobaan langsung dan percobaan berbantuan virtual lab PhET.

#### c. Pengamatan (*Observing*)

Melakukan pengamatan menggunakan instrumen lembar keterampilan kolaborasi yang dilakukan oleh observer sesuai dengan rubrik kriteria penilaian ketika pelaksanaan pembelajaran di kelas untuk mengukur keterampilan kolaborasi peserta didik.

#### d. Refleksi (*Reflecting*)

Hasil data keterampilan kolaborasi selama siklus 1 dijadikan bahan evaluasi refleksi untuk menyusun rencana pelaksanaan tindakan pada siklus II.

## 2. Siklus II

### a. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan pada siklus II didasarkan pada hasil temuan permasalahan refleksi yang didapat dari siklus I. Perbaikan dilakukan untuk meningkatkan ketercapaian hasil yang diinginkan mulai dari strategi pembelajaran dan manajemen kelas.

### b. Pelaksanaan (*Acting*)

Melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP dan perangkat ajar yang telah disusun pada tahap perancangan.

### c. Pengamatan (*Observing*)

Pengamatan dilakukan dengan instrumen lembar keterampilan observasi keterampilan kolaborasi yang dilakukan oleh observer sesuai dengan rubrik kriteria penilaian.

### d. Refleksi (*Reflecting*)

Hasil data keterampilan kolaborasi peserta didik yang sudah dianalisis dijadikan bahan refleksi pada siklus II. Hasil yang diharapkan adalah terdapat peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik. Apabila hasil keterampilan kolaborasi sudah dalam kategori sangat baik maka penelitian dianggap berhasil dan tidak harus dilanjutkan pada siklus III.

## Metode Pengumpulan Data

### 1. Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk mengukur keterampilan kolaborasi peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi keterampilan kolaborasi menggunakan beberapa indikator keterampilan kolaborasi menurut Rahmawati, dkk (2019) yang mengemukakan 5 indikator keterampilan kolaborasi namun pada penelitian ini hanya mengambil 4 indikator keterampilan kolaborasi terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator keterampilan kolaborasi

No	Indikator	Uraian
1.	Berkontribusi secara aktif	Menyampaikan ide saran atau solusi untuk memecahkan masalah, memperhatikan dan mendengarkan penjelasan teman, dan ikut berkontribusi dalam mengerjakan tugas kelompok.
2.	Bekerja secara produktif	Melakukan kegiatan diskusi bersama kelompok, terdapat peningkatan dalam pengerjaan tugas kelompok sesuai jadwal, serta memiliki semangat dalam mengerjakan tugas kelompok.
3.	Menunjukkan sikap tanggung jawab	Ikut serta dalam kegiatan diskusi bersama kelompok, melaksanakan tugas dengan maksimal, serta tidak menyalahkan orang lain.
4.	Menunjukkan sikap saling menghargai	Bersikap sopan dan baik pada orang lain, mendengarkan pendapat orang lain, tidak mengobrol atau sibuk sendiri ketika berdiskusi, dan menghargai kontribusi atau pekerjaan orang lain.

### 2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan guna mengumpulkan data peserta didik, dokumentasi proses pembelajaran, serta data hasil observasi.

## Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan merefleksi hasil observasi keterampilan kolaborasi peserta didik dalam proses pembelajaran selama 2 siklus. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung hasil observasi keterampilan kolaborasi peserta didik dalam bentuk presentase:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria keterampilan kolaborasi (Balqist, dkk., 2019)

Presentase	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat Kurang Baik

Peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik ditandai dengan meningkatnya nilai rata-rata skor keterampilan kolaborasi pada setiap siklus.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Data awal sebelum dilakukannya siklus penelitian tindakan kelas ketika dilakukan kegiatan pembelajaran yang berkelompok peserta didik cenderung sibuk dengan kegiatannya sendiri, bermain hp, keluar kelas, tidur, atau melakukan kegiatan lain. Kerja dan diskusi kelompok hanya dilakukan oleh beberapa orang saja dalam satu anggota kelompok. Kesadaran untuk bekerja secara efektif dan produktif masih belum terlaksana dengan baik mengakibatkan pembelajaran IPA dilaksanakan melebihi jadwal waktu yang ditentukan. Data hasil keterampilan kolaborasi awal pra siklus disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi data awal pra siklus keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E

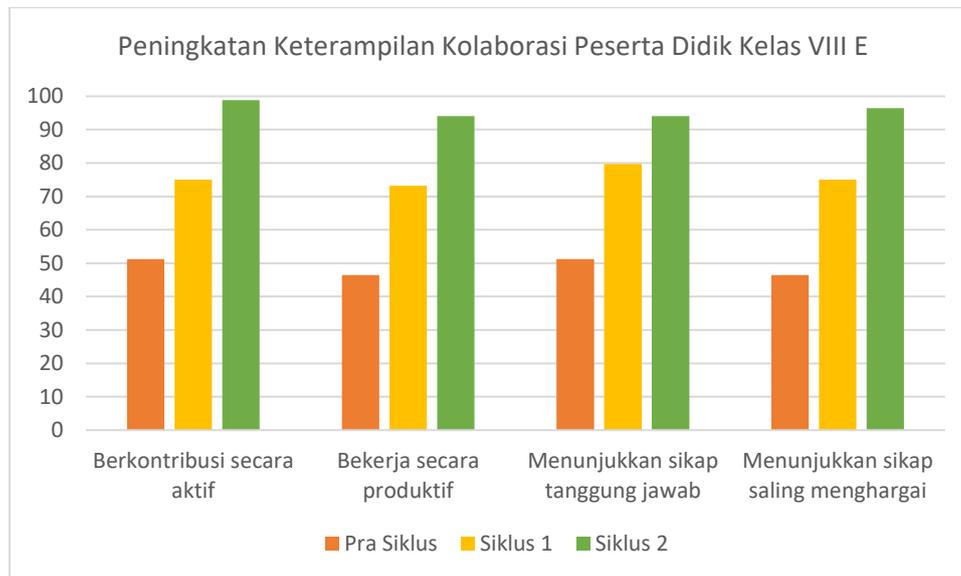
No	Indikator	Presentase (%)	Kategori
1.	Berkontribusi secara aktif	51.19	Cukup Baik
2.	Bekerja secara produktif	46.43	Cukup Baik
3.	Menunjukkan sikap tanggung jawab	51.19	Cukup Baik
4.	Menunjukkan sikap saling menghargai	46.43	Cukup Baik

Peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik di setiap siklus dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E

No	Indikator	Presentase (%)		
		Pra siklus	Siklus 1	Siklus 2
1.	Berkontribusi secara aktif	51.19	75.00	98.81
2.	Bekerja secara produktif	46.43	73.21	94.05
3.	Menunjukkan sikap tanggung jawab	51.19	79.76	94.05
4.	Menunjukkan sikap saling menghargai	46.43	75.00	96.43
	<b>Rata-rata</b>	48.81	75.74	95.83
	<b>Kategori</b>	cukup baik	baik	sangat baik

Data peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E dapat dilihat peningkatannya dari pra siklus, siklus I, dan siklus II pada Gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E pada siklus I dan siklus II.

## Pembahasan Siklus I

Siklus I dilaksanakan sebanyak 2 pertemuan yaitu pada tanggal 26-27 Maret 2024 materi cahaya dan alat optik. Pertemuan 1 membahas sifat cahaya dapat dibiaskan dan cahaya merupakan gelombang elektromagnetik. Pertemuan 2 membahas materi sifat cahaya merambat lurus dan cahaya dapat dipantulkan. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan sintaks *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan kegiatan praktikum secara langsung menggunakan alat dan bahan yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari, maupun menggunakan virtual lab PhET. Topik pendekatan CRT yang diangkat adalah mengenai mitos pembentukan pelangi serta pamali keluar diwaktu petang. Indikator CRT pada pembelajaran mengacu pada rancangan pendekatan pembelajaran CRT menurut Hernandez *et al.*, (2013) meliputi *content integration, facilitating knowledge construction, prejudice reduction, social justice, dan academic development*. Hasil keterampilan kolaborasi peserta didik siklus I dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E pada siklus I PTK

No	Indikator	Presentase (%)	Kategori
1.	Berkontribusi secara aktif	75.00	Baik
2.	Bekerja secara produktif	73.21	Baik
3.	Menunjukkan sikap tanggung jawab	79.76	Baik
4.	Menunjukkan sikap saling menghargai	75.00	Baik
	<b>Rata-rata</b>	75.74	Baik

Hasil rata-rata keterampilan kolaborasi peserta didik pada siklus I sebesar 75.74% dengan kategori baik, meningkat dari data pra siklus yang semula memiliki rata-rata 48.81% kategori cukup baik. Pada siklus I didapati hasil indikator bekerja secara produktif memiliki

presentase terendah sebesar 73.21% dibandingkan dengan indikator lain menunjukkan bahwa peserta didik belum dapat berkolaborasi secara maksimal. Pembagian kerja dan penyelesaian tugas belum sesuai dengan jadwal yang disepakati. Masih terdapat peserta didik yang asyik dengan kegiatannya sendiri, berbicara sendiri, atau berbicara duluar topik pembelajaran dan tidak berpartisipasi aktif diskusi bersama kelompok. Pada siklus I semua indikator keterampilan kolaborasi kategori baik perlu ditingkatkan lagi untuk menambah motivasi semangat peserta didik dalam berkolaborasi.

Meskipun sudah didapati hasil baik pada indikator keterampilan kolaborasi peserta didik siklus I dilanjutkan pada tahapan siklus II untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Pembelajaran siklus I menggunakan model *discovery learning* berpendekatan CRT dengan metode diskusi percobaan langsung dan percobaan virtual berbantuan virtual lab PhET berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil refleksi pembelajaran didapati hasil masih rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan hasil *posttest* yang diberikan berupa soal berpikir kritis didapati hasil rata-rata nilai *posttest* 55.33 dengan 23.80% peserta didik yang tuntas KKM. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik tetapi pembelajaran belum efektif karena masih banyak peserta didik yang belum memahami esensi dari materi pembelajaran yang diberikan. Berdasarkan Pengisian angket refleksi juga didapati bahwa peserta didik menginginkan pembagian kelompok yang lebih adil serta diperbolehkan dalam memilih kelompoknya sendiri.

## Siklus II

Siklus II dilaksanakan sebanyak 2 pertemuan pada tanggal 16-17 April 2024 materi cahaya dan alat optik sub materi cermin datar dan cermin lengkung karakteristik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pelaksanaan pada siklus II didasari pada hasil refleksi siklus I. Pada siklus II pembelajaran dilaksanakan tetap menggunakan *discovery learning* berpendekatan CRT hanya saja pada siklus ini peserta didik dibebaskan untuk memilih kelompok sendiri secara bebas tanpa ditentukan oleh guru. Pada siklus I materitujuan pembelajara langsung dibahas secara utuh dalam satu kali pertemuan pembelajaran, pada siklus II kegiatan pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran materi dibahas pada dua pertemuan sehingga peserta didik memiliki banyak waktu untuk presentasi serta kegiatan verifikasi bersama guru. Siklus I kegiatan pembelajaran dilakukan dengan percobaan menggunakan alat yang mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari secara langsung maupun percobaan secara virtual berbantuan lab virtual PhET, pada siklus II tetap terdapat percobaan secara langsung menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik serta percobaan melukiskan pembentukan bayangan pada cermin dengan berbantuan media *Augmented Reality*. Hasil keterampilan kolaborasi peserta didik siklus II dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Kelas VIII E pada Siklus II PTK

No	Indikator	Presentase (%)	Kategori
1.	Berkontribusi secara aktif	98.81	Sangat baik
2.	Bekerja secara produktif	94.05	Sangat baik
3.	Menunjukkan sikap tanggung jawab	94.05	Sangat baik
4.	Menunjukkan sikap saling menghargai	96.43	Sangat baik
	<b>Rata-rata</b>	95.83	Sangat baik

Berdasarkan data hasil keterampilan kolaborasi siklus II pada tabel 6 didapati rata-rata presentase 95.83% kategori sangat baik terjadi peningkatan presnetase dan kategori sibandingkan dengan siklus I. Presentase tertinggi terdapat pada indikator berkontribusi secara

aktif sebesar 98.81% hampir semua peserta didik ikut berkontribusi dalam mengerjakan tugas kelompok. Pembagian kelompok yang didasari pada keinginan pribadi mungkin membuat peserta didik lebih nyaman berkolaborasi dengan sesama anggota kelompoknya, sehingga membuat semua kelompok dalam satu kelas berkontribusi secara aktif. Indikator bekerja secara produktif dan menunjukkan sikap tanggung jawab memiliki presentase yang sama yaitu 94.05% peserta didik melakukan kegiatan diskusi bersama kelompok, terdapat peningkatan dalam pengerjaan tugas kelompok sesuai jadwal, serta memiliki semangat dalam mengerjakan tugas kelompok, melaksanakan tugas dengan maksimal, serta tidak menyalahkan orang lain. Hal ini dibuktikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan tepat waktu sesuai dengan jam pelajaran yang ditentukan serta melaksanakan seluruh tahapan sintaks pembelajaran dengan model *discovery learning*. Indikator menunjukkan sikap saling menghargai memperoleh presentase 96.43% kategori sangat baik. Peserta didik bersikap sopan dan baik pada orang lain, mendengarkan pendapat orang lain, tidak mengobrol atau sibuk sendiri ketika berdiskusi, dan menghargai kontribusi atau pekerjaan orang lain. Kegiatan presentasi berjalan dengan baik, peserta didik menghargai teman yang melakukan presentasi serta melakukan diskusi Tanya jawab. Peserta didik juga memiliki antusias yang tinggi dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran pada setiap tahapan model *discovery learning*, pendekatan CRT maupun antusias dalam melakukan studi literasi melalui bahan ajar yang telah diberikan oleh guru.

Pendekatan CRT pada siklus II sama dengan siklus I mengacu pada rancangan pendekatan pembelajaran CRT menurut Hernandez *et al.*, (2013) meliputi *content integration*, *facilitating knowledge construction*, *prejudice reduction*, *social justice*, dan *academic development*. Pembelajaran dilaksanakan lebih kontekstual percobaan menganalisis bayangan cermin dengan bercermin menggunakan peralatan yang mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti menggunakan sendok *stainless steel*, centong nasi atau centong sayur *stainless steel*. Serta berbagai contoh penerapan cermin datar dan cermin lengkung dalam kehidupan sehari-hari yang sering dijumpai oleh peserta didik. Guru membimbing peserta didik dalam berdiskusi dan berkolaborasi bersama. Penyampain presentasi oleh peserta didik bebas menggunakan bahasa nasional maupun Bahasa daerah.

Hasil refleksi siklus II didapati hasil posttest menggunakan soal berpikir kritis peserta didik memperoleh nilai rata-rata 78.10 dengan ketuntasan diatas KKM sebesar 71.42%. Hal ini menunjukkan peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik juga berpengaruh terhadap hasil belajar berupa kemampuan berpikir kritis yang meningkat dari siklus I. Hal ini sesuai dengan penelitian Balqist, dkk., (2019) yang didapati hasil adanya peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi terutama pada indikator menganalisis (C4) serta keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran menggunakan model *discovery learning*. Karena model pembelajaran menggunakan *discovery learning* maka LKPD yang disusun dalam penelitian ini juga berbasis *discovery learning*. Penggunaan LKPD berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik (Nurjanah dkk., 2020). Fitria dkk., (2023) dalam penelitiannya juga didapati hasil bahwa pembelajaran IPA berpendekatan CRT dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil refleksi berdasarkan data angket tanggapan peserta didik didapati 80% peserta didik menilai baik dan merasa puas terhadap kegiatan pembelajaran siklus ini. Pembelajaran IPA berpendekatan CRT mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, karena pendekatan CRT memberikan pembelajaran yang bermakna, bersifat kontekstual berdasarkan pengalaman peserta didik (Amir dkk., 2023). Peserta didik juga memiliki respon yang baik dan puas terhadap media *Augmented Reality* yang digunakan pada pembelajaran. Peran guru dalam pembelajaran abad 21 bukan hanya sebagai penikmat konten tetapi berbuah menjadi pembuat konten, guru dapat mengubah aplikasi menjadi alat untuk belajar dalam implementasi pembelajaran. Guru memiliki keterampilan dalam mengembangkan pengetahuan dalam implementasinya menjangkau media sosial dan aplikasi

digital (Trepulè *et al.*, 2015; Mashudi 2021). Hasil observasi keterampilan kolaborasi pada siklus II didapati dalam kategori sangat baik, maka penelitian telah selesai dan tidak dilanjutkan pada siklus III.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran *discovery learning* berpendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) materi cahaya dan alat optik mampu melatih keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VIII E tahun ajaran 2023/2024 SMPN 16 Semarang. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik setiap siklusnya. Siklus I didapati hasil keterampilan kolaborasi peserta didik sebesar 75.74% kategori baik dan siklus II sebesar 95.83 kategori sangat baik.

Saran dari penelitian ini adalah: (1) bagi guru, dapat menerapkan model pembelajaran *discovery learning* berpendekatan CRT untuk melatih keterampilan kolaborasi peserta didik, (2) bagi peneliti selanjutnya dapat menambahkan variabel komunikasi dan berpikir kritis secara lebih mendalam terhadap penerapan model pembelajaran *discovery learning* berpendekatan CRT dan berbantuan berbagai macam variasi teknologi media pembelajaran terkini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amir, S. D., Samputri, S., Rasyid, A., & Suryani, S. (2023). Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Terhadap Pembelajaran IPA dengan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* SMP Negeri 1 Malili. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 923-930.
- Balqist, A., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(2), 103-111.
- Erdoğan, V. (2019). Integrating 4C Skills of 21st Century into 4 Language Skills in EFL Classes. *International Journal of Education and Research*, 7(11), 12.
- Fitria, F., & Saenab, S. (2023). Peningkatan Hasil Belajar IPA Peserta Didik Menggunakan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* di SMP Negeri 1 Pallanga. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 1004-1008.
- Hernandez, C. M., Morales, A. R., & Shroyer, M. G. (2013). The development of a model of culturally responsive science and mathematics teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 8, 803-820.
- Mantau, B. A. K., & Talango, S. R. (2023). Pengintegrasian Keterampilan Abad 21 dalam Proses Pembelajaran (Literature Review). *Irfani (e-Journal)*, 19(1), 86-107.
- Mashudi, M. (2021). Pembelajaran modern: membekali peserta didik keterampilan abad ke-21. *Al-Mudarris (Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam)*, 4(1), 93-114.
- Nurjanah, S., Rudibyani, R. B., & Sofya, E. (2020). Efektivitas LKPD berbasis *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan penguasaan konsep peserta didik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 27-41.
- Pramudiyanti, P., Nabilla, I.O., & Maulina, D. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*.
- Prasetyana, S. D., Sajidan, S., & Maridi, M. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Yang Diintegrasikan Dengan *Group Investigation* Pada Materi Protista Kelas X SMA Negeri Karangpandan. *Inkuiri*, 4(2), 135- 148.

- Rahmawati, A., Fadiawati, N., & Diawati, C. (2019). Analisis Keterampilan Berkolaborasi Siswa SMA pada Pembelajaran Berbasis Proyek Daur Ulang Minyak Jelantah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 8(2), 430-443.
- Santos, J. M. (2017). 21st Century Learning Skills: A Challenge in Every Classroom. *International Journal of Emerging Multidisciplinary Research*, 1(1), 31–35. <https://doi.org/10.22662/IJE MR.2017.1.1.031>
- Syafii, I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 2(5).
- Trepulė, E., Volungevičienė, A., Žydžiūnaitė, V., Tait, A. W., Teresevičienė, M., Kaminskienė, L., & Rutkienė, A. (2015). *Technology enhanced learning integration into organizations*. Vytautas Magnus University.
- Trisnawati, S., Al-Kautsar, K. S., Hamdiah, H., & Dewi, S. T. (2020). The Importance of Implementing Culturally Responsive Teaching on ASEAN Countries. *Anglophile Journal*, 1(1), 1-11.