

Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Media *PhET Simulation* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa SMP

Rahmiyati¹⁾, Fenno Farcis²⁾, Pri Ariadi Cahya Dinata³⁾

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas FKIP, Universitas Palangka Raya

Email: rahmiyati112@gmail.com

Abstrak – *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang aktif, melalui penemuan dan memecahkan masalah sebagai alat bagi peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Keterampilan proses sains peserta didik secara kelompok pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* pada materi cahaya (2) Ketuntasan hasil belajar kognitif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* pada materi cahaya. Penelitian ini termasuk dalam penelitian *pre-experimental* menggunakan desain *One Shot Case Study* yaitu penelitian yang dilaksanakan tanpa adanya kelompok pembandingan dan juga tanpa tes awal. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 8 Palangkaraya yang berjumlah sebelas kelas. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 32 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes keterampilan proses sains peserta didik dan tes hasil belajar kognitif peserta didik dalam bentuk pilihan ganda. Hasil uji coba tes menunjukkan dari 40 soal terdapat 8 soal gugur dan 8 soal yang gugur diperbaiki. Soal yang digunakan sebagai tes hasil belajar dalam penelitian ini berjumlah 40 butir soal dengan reliabilitas 0,76. Hasil penelitian yang diperoleh adalah (1) Hasil keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* penilaian KPS per komponen di tiap pertemuan pada komponen observasi dan prediksi dengan kategori cukup baik, komponen pengukuran dengan kategori baik, dan komponen kesimpulan dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian KPS per aspek di tiap pertemuan hasil yang cukup baik pada aspek ketepatan dalam membuat hipotesis dan aspek ketepatan dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan, hasil yang baik pada aspek ketepatan dalam melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja, aspek ketepatan dalam mengolah data dan aspek ketepatan dalam membuktikan hipotesis, hasil yang sangat baik pada aspek menyimpulkan hasil percobaan. Hasil rata-rata penilaian KPS perkelompok disemua pertemuan pada kelompok I memperoleh nilai 68,06% (cukup baik), kelompok II memperoleh nilai 70,83% (baik), kelompok III memperoleh nilai 66,67% (cukup baik), dan kelompok IV memperoleh nilai yaitu 72,22% (baik). (2) Hasil belajar kognitif peserta didik setelah menerapkan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* secara individu dari 32 peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar di peroleh 16 orang peserta didik tuntas dan 16 orang peserta didik yang tidak tuntas. Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK) dari 40 TPK, TPK yang tuntas sebanyak 16 (40%) TPK dan TPK yang tidak tuntas sebanyak 24 (60%).

Kata kunci: *discovery learning*, *PhET simulation*, keterampilan proses sains, ketuntasan belajar.

Abstract – *Discovery Learning* is an active learning model, through discovery and solving problems as a tool for students to achieve their educational goals. This study aims to determine: (1) The science process skills of students in groups during the learning process using the *PhET simulation* media-assisted *discovery learning* model on light material (2) The completeness of students' cognitive learning outcomes after participating in learning using the assisted *discovery learning* model *PhET simulation* media on light matter. This research was included in the *pre-experimental* study using the *One Shot Case Study* design, namely research carried out without a comparison group and also without a pre-test. The research population was all eleven class VIII students of SMP Negeri 8 Palangkaraya. The number of samples in this study were 32 students. The instruments used in this study were students' science process skill test sheets and students' cognitive learning outcomes tests in the form of multiple choices. The test results showed that out of 40 questions, 8 questions failed and 8 questions that failed were corrected. The questions used as a test of learning outcomes in this study totaled 40 questions with a reliability of 0.76. The research results obtained are (1) The results of students' science process skills using the *discovery learning* model assisted by *PhET simulation* media, KPS assessment per component at each meeting in the observation and prediction components with a fairly good category, the measurement component with a good category, and the conclusion component with very good category. The results of the KPS assessment per aspect at each meeting are quite good results in the aspect of accuracy in making hypotheses and the aspect of accuracy in answering questions related to the results of observations, good results in the aspect of accuracy in carrying out experiments in accordance with work

procedures, aspects of accuracy in processing data and aspects accuracy in proving the hypothesis, excellent results in the aspect of concluding experimental results. The average results of the KPS assessment per group at all meetings in group I obtained a score of 68.06% (fairly good), group II obtained a score of 70.83% (good), group III obtained a score of 66.67% (fairly good), and group IV obtained a score of 72.22% (good). (2) The cognitive learning results of students after applying the discovery learning model assisted by PhET simulation media individually, of the 32 students who took the learning outcomes test, 16 students completed and 16 students did not complete. Specific Learning Objectives (TPK) of the 40 TPK, 16 (40%) TPK were completed and 24 (60%) TPK were incomplete.

Keywords: *discovery learning, PhET simulation, science process skills, learning completeness.*

PENDAHULUAN

Pendidikan bersifat dinamis dan selalu memerlukan peningkatan dari waktu ke waktu, seiring dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran merupakan suatu proses menciptakan suatu kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran bergantung pada materi pembelajaran setiap mata pelajaran, diantaranya yaitu mata pelajaran Fisika (Hosnan, 2014: 18). Pendidikan ini dapat dicapai melalui kegiatan belajar mengajar di sekolah yang berpatokan pada kurikulum 2013 (K-13).

Implementasi K-13 menekankan perlunya pembentukan keterampilan proses pada peserta didik. K-13 digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah dengan bantuan pendekatan saintifik dan pendekatan kontekstual yang mengharapkan peserta didik memiliki kompetensi yang seimbang antara kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan) (Siahaan & Pane, 2021). Ketiga kompetensi ini merupakan tuntutan yang harus dipenuhi oleh sekolah sesuai dengan ketentuan kurikulum Fisika dalam K-13 pada proses pembelajaran.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya Fisika didasarkan pada konsep-konsep hubungan benda yang ada di alam dan didalamnya terdapat perhitungan matematis (Zuhriati, 2013; Astuti & Alhidayatuddiniyah, 2020)). Fisika dalam pembelajaran di sekolah justru dianggap sebagai pembelajaran yang sulit dipahami bagi sebagian besar peserta didik karena penggunaan rumus-rumus dan keterlibatan matematika di dalamnya. Fisika sebagai bagian dari IPA sesungguhnya berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga Fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Ali, 2013: 2). Sistem pembelajaran saat ini telah mengalami perubahan paradigma yang tadinya sistem pembelajaran menekankan pada sisi pengetahuan, sekarang mengarah pada keterampilan proses sains (Amri, 2013: 15).

Keterampilan proses sains peserta didik juga perlu dilatih dalam belajar agar terbentuk suatu kemampuan

pada diri yang tidak sekedar berlandaskan kemampuan akademik, tapi juga melatih keterampilan peserta didik, maka dengan demikian perlu dilakukan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan laboratorium yang lebih mengacu pada keterampilan proses sains peserta didik (Panjaitan & Simangunsong, 2020). Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep, prinsip, dan teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada (Toharudin, 2011: 81).

Observasi yang dilakukan di SMP Negeri 8 Palangkaraya, diperoleh informasi bahwa sarana dan prasarana di sekolah berupa ruang kelas, dan perpustakaan sudah memadai sedangkan untuk kondisi laboratorium yang ada belum cukup memadai seperti rusak dan hilangnya alat laboratorium yang ada. Guru tersebut juga mengatakan sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan latihan soal yang berbeda dari soal yang dicontohkan oleh guru. Hal ini terjadi karena peserta didik hanya menghafal rumus untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru, sehingga berdampak pada hasil belajar IPA peserta didik. Wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru diketahui bahwa terdapat permasalahan yaitu nilai hasil belajar peserta didik masih ada yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Faktor yang menjadi penyebab nilai peserta didik belum mencapai KKM yaitu penerapan model pembelajaran yang tidak relevan dengan materi.

Faktor lain yang menjadi penyebab adalah peserta didik kurang aktif selama proses pembelajaran, guru bertindak sebagai pelaku utama dalam pembelajaran, peserta didik hanya sebagai pendengar. Permasalahan yang di dapat pada hasil wawancara dan observasi tersebut diperlukan penerapan sebuah model pembelajaran dan media pembelajaran yang mampu membuat peserta didik aktif dalam kegiatan belajar mengajar sehingga diharapkan hasil belajar peserta didik akan lebih baik dan dapat melatih kemampuan keterampilan proses sains peserta didik. Salah satu model pembelajaran dan media pembelajaran yang bisa membuat peserta didik aktif yaitu model *Discovery Learning* dan media *PhET simulation*.

Discovery learning merupakan suatu model yang digunakan untuk mengembangkan cara belajar peserta didik sehingga peserta didik diharapkan bisa aktif untuk

menemukan dan menyelidiki sendiri konsep-konsep yang ada sehingga hasil yang diperoleh tidak mudah dilupakan oleh peserta didik (Nurulhidayah et al., 2020). PhET adalah simulasi yang dibuat oleh University of Colorado yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu (Anisa & Astriani, 2022). Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, dan menyediakan tempat kerja kreatif (Prihatiningtyas, Prastowo, dan Jatmiko, 2013: 19).

Terkait dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui keterampilan proses sains peserta didik pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* pada materi cahaya kelas VIII SMP Negeri 8 Palangkaraya, (2) mengetahui Ketuntasan hasil belajar kognitif peserta didik pada pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* pada materi Cahaya Kelas VIII SMP Negeri 8 Palangkaraya.

Latar belakang yang telah disusun tersebut merupakan dasar dari pertimbangan untuk menerapkan model *Discovery Learning* berbantuan media *PhET simulation* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik. Peneliti tertarik untuk menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *PhET Simulation* untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik pada materi Cahaya.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Pre-Experimental* menggunakan desain *One Shot Case Study* yaitu penelitian yang dilaksanakan tanpa adanya kelompok pembanding dan juga tanpa tes awal (Suharsimi, 2016: 212). Desain penelitian ini terdapat satu kelompok yang dipilih secara random, kelompok yang terpilih diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulation*, kemudian kelompok tersebut diberikan tes akhir untuk mengetahui keadaan akhir peserta didik setelah pembelajaran. Desain penelitian *one-shot case study* dapat dituliskan pada Tabel 1.

Tabel 9 Desain Penelitian One-Shot Case Study

| Perlakuan | Dampak |
|-----------|--------|
| X | T |

Sumber: Suharsimi (2016: 212)

Keterangan:

X = perlakuan yang diberikan yaitu penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulation*

T = kondisi setelah diberikan perlakuan yaitu tes hasil belajar peserta didik (THB) dan keterampilan proses sains peserta didik

Peneliti melakukan penelitian di SMP Negeri 8 Palangkaraya. Peneliti menggunakan kelas VIII semester II SMP Negeri 8 Palangkaraya sebagai populasi penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*. Setelah dilakukan pemilihan secara acak, kelas yang terpilih sebagai kelas sampel adalah kelas VIII-11 dengan jumlah peserta didik 32 orang. Instrumen yang digunakan adalah instrumen keterampilan proses sains untuk mengukur keterampilan proses sains kelompok dan keterampilan proses sains tiap aspek dan instrumen ketuntasan hasil belajar kognitif untuk mengukur ketuntasan individu, ketuntasan klasikal, dan ketuntasan TPK (Tujuan Pembelajaran Khusus).

Analisis data keterampilan proses sains kelompok

Persentase keterampilan proses sains kelompok menggunakan rumus sebagai berikut (Trianto, 2014 :256):

$$P = \left[\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

P = adalah persentase keterampilan proses sains siswa dalam kelompok

Persentase yang digunakan untuk mendeskripsikan penilaian dari keterampilan proses sains peserta didik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains

| Skor Presentase | Kriteria |
|-----------------|-------------|
| 86-100 | Sangat baik |
| 70-85 | Baik |
| 55-69 | Cukup baik |
| < 55 | Kurang baik |

Sumber: Adaptasi dari Dina Laras dkk (2017: 76)

Analisis data keterampilan proses sains tiap aspek

Persentase keterampilan proses sains tiap aspek menggunakan rumus sebagai berikut (Trianto, 2014 :256):

$$P = \left[\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh tiap aspek}}{\text{skor maksimum}} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

P = adalah persentase aspek keterampilan proses sains siswa.

Persentase yang digunakan untuk mendeskripsikan penilaian dari aspek keterampilan proses sains peserta didik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2 Kriteria Penilaian Aspek Keterampilan Proses Sains

| Interval % | Kriteria |
|------------|-------------|
| 82-100 | Sangat baik |
| 64-81 | Baik |
| 45-63 | Cukup baik |
| <45 | Kurang baik |

Analisis data ketuntasan hasil belajar kognitif individu

Menurut Trianto (2012: 241) rumus untuk menghitung ketuntasan individu adalah sebagai berikut:

$$KB = \left[\frac{T}{T1} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

- KB = Ketuntasan belajar
T = Jumlah skor yang diperoleh
T1 = Jumlah skor total

Analisis data ketuntasan hasil belajar kognitif klasikal

Menurut Purwanto (2012: 102) rumus untuk menghitung ketuntasan klasikal adalah sebagai berikut:

$$N_{\text{klasikal}} = \left[\frac{Pr}{Ps} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

- N_{klasikal} = Nilai persentase ketuntasan belajar klasikal peserta didik
Pr = Jumlah peserta didik yang tuntas belajar
Ps = Jumlah seluruh peserta didik

Analisis data ketuntasan hasil belajar kognitif TPK (Tujuan Pembelajaran Khusus)

Menurut Purwanto (2012: 102) rumus untuk menghitung ketuntasan TPK adalah sebagai berikut:

$$N_{\text{TPK}} = \left[\frac{PTPK}{Ps} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

- N_{TPK} = Persentase ketuntasan TPK
 P_{TPK} = Jumlah peserta didik yang mencapai TPK
 P_s = Jumlah skor total

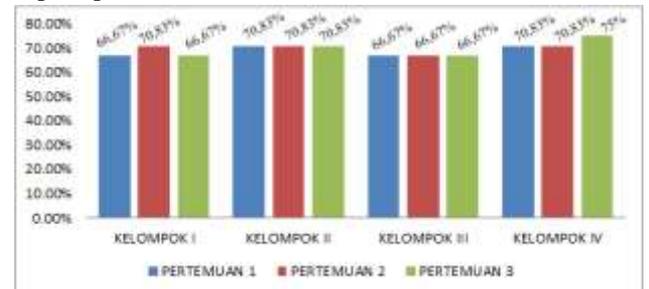
HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti memperoleh hasil setelah menerapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* pada materi cahaya berdasarkan nilai hasil rata-rata keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* setiap kelompok tiap pertemuan sebesar 69,44% dengan kategori cukup baik dan hasil belajar kognitif peserta didik setelah menerapkan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* dari 32 peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar di peroleh 16 orang peserta didik tuntas dan 16 orang peserta didik yang tidak tuntas. Secara klasikal tuntas diperoleh 50%, TPK yang tuntas sebanyak 16 TPK dari 40 TPK dengan presentase TPK yang tuntas 40%.

Keterampilan Proses Sains Kelompok

Hasil pengamatan keterampilan proses sains peserta didik secara kelompok selama penerapan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* selama 3 pertemuan yang diperoleh dari skor yang diberikan oleh pengamat untuk masing-masing kelompok. Skor yang diperoleh berdasarkan dari aspek KPS yang dinilai yaitu

ketepatan dalam membuat hipotesis, ketepatan dalam melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja, ketepatan dalam mengolah data, ketepatan dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan, ketepatan dalam membuktikan hipotesis, dan menyimpulkan hasil percobaan. Nilai keterampilan proses sains setiap kelompok disajikan dalam diagram batang seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil Keterampilan Proses Sains Setiap Pertemuan

Gambar 1 menunjukkan nilai keterampilan proses sains yang diperoleh tiap kelompok pada pertemuan ke-1, pertemuan ke-2, dan pertemuan ke-3. Masing-masing kelompok dinilai oleh pengamat. Peserta didik yang bergabung dalam kelompok yang dibentuk oleh guru memiliki perbedaan dari segi kemampuan kognitif, berinteraksi sosial dan kemampuan dalam melakukan percobaan dengan menggunakan *PhET* tersebut mempengaruhi perolehan skor masing-masing kelompok.

Pertemuan ke-1 mengenai sifat-sifat cahaya merupakan hari pertama melakukan percobaan dan sebagian kelompok masih terlihat bingung dalam mengikuti prosedur kerja terkhusus ketika merumuskan hipotesis di awal sebelum melakukan percobaan. Hal ini dapat terlihat dari diagram yang disajikan dan terlihat jelas pada kelompok II dan IV yang merupakan kelompok yang masuk dalam kategori baik dengan perolehan skor 17 (70,83%) dan 17 (70,83%).

Perolehan skor tersebut dikarenakan peserta didik masih kesulitan dibebberapa langkah kegiatan seperti merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan, peserta didik masih perlu dibimbing dan diarahkan oleh guru dan pengamat dalam melakukan kegiatan praktikum. Pada saat melakukan percobaan peserta didik masih kebingungan dalam melakukan percobaan 2 & 3 pada LKPD I yaitu mengamati sifat pemantulan cahaya sehingga perlu dibimbing oleh guru dan pengamat. Permasalahan seperti ini terjadi dimungkinkan karena peserta didik tidak benar-benar dalam membaca lembar kerja peserta didik (LKPD) yang sudah diberikan sebagai pedoman kegiatan percobaan. Selain itu peserta didik masih belum bisa menggunakan busur derajat untuk mengukur sudut pantul dan sudut bias sehingga perlu dibimbing guru dan pengamat dalam menggunakan busur derajat dengan benar (Widyatnyana, 2021).

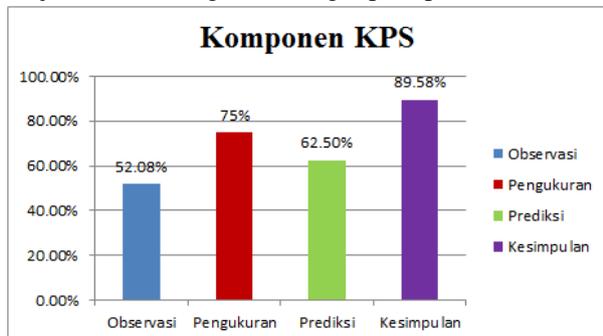
Pertemuan ke-2 dengan melakukan percobaan mengenai cermin datar dan cermin lengkung. Berdasarkan gambar diagram maka terlihat bahwa kelompok III skornya 16 (66,67%) nilainya rendah dari kelompok I, II, dan IV. Skor perolehan kelompok pada pertemuan ke-2 dapat terlihat pada gambar. perolehan skor tersebut dikarenakan sebagian kelompok masih bingung dalam merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan mengenai cermin datar dan cermin lengkung sesuai dengan lembar kerja peserta didik (LKPD).

Permasalahan seperti ini terjadi kemungkinan karena peserta didik tidak benar-benar dalam membaca LKPD yang telah diberikan oleh guru sehingga peserta didik masing kebingungan dan kesulitan dalam merumuskan hipotesis, dan melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja. Selain itu peserta didik juga mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan seperti melukiskan bayangan cermin (Sholikah et al., 2020).

Pada pertemuan ke-3 dengan melakukan percobaan mengenai pembentukan bayangan pada lensa. Ditinjau dari perolehan skor masing-masing kelompok pada pertemuan ke-3 terdapat kelompok yang mengalami penurunan perolehan skor kelompok pada pertemuan ke-3 dapat dilihat pada gambar, hal ini terlihat kelompok I dan III dengan kategori cukup dengan perolehan masing-masing skor 16 (66,67%) dan 16 (66,67%). Perolehan skor tersebut dikarenakan peserta didik masih kebingungan dalam merumuskan hipotesis, melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja serta kesulitan dalam melukiskan pembentukan bayangan pada lensa.

Keterampilan Proses Sains Setiap Komponen

Hasil keterampilan proses sains setiap aspek bertujuan untuk mengetahui hasil keterampilan proses sains peserta didik tiap komponen seperti observasi, pengukuran, prediksi, dan kesimpulan. Nilai keterampilan proses sains disajikan dalam diagram batang seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Rata-Rata Keterampilan Proses Sains Setiap Komponen

Gambar 2 diatas menunjukkan hasil keterampilan proses sains peserta didik setiap komponen. Perolehan nilai yang paling rendah adalah komponen dalam

melakukan observasi dengan presentase skor 52,08%. Perolehan nilai tertinggi adalah komponen kesimpulan dengan presentase skor 89,58%. Komponen observasi memiliki skor paling rendah dari komponen lainnya, yaitu 2. Hal ini disebabkan karena setiap kelompok di pertemuan 1, 2, dan 3 masih membuat hipotesis dengan bantuan, cukup cepat, serta tetap sehingga memperoleh skor 2. Guru masih perlu melatih dan membimbing peserta didik disetiap kelompok pada setiap pertemuan.

Keterampilan Proses Sains Tiap Aspek pada Pertemuan I

Hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik tiap aspek pada pertemuan I dapat menggambarkan perkembangan keterampilan proses sains peserta didik secara kelompok dalam melaksanakan percobaan sesuai dengan LKPD yang telah disiapkan. Nilai keterampilan proses sains per aspek yang diperoleh peserta didik secara kelompok pada pertemuan I seperti pada Tabel halaman disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Nilai KPS Tiap Aspek pada Pertemuan I

Gambar 3 diatas menunjukkan hasil keterampilan setiap aspek keterampilan proses sains peserta didik pada pertemuan pertama dengan topik sifat-sifat cahaya. Aspek ketepatan dalam membuat hipotesis memperoleh nilai 50% perolehan skor tersebut karena peserta didik dibantu oleh guru dan pengamat. Aspek melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja memperoleh nilai 75%. Aspek mengolah data memperoleh nilai 75% dikarenakan peserta didik mencatat data pada tabel dengan tepat dan sesuai data pada hasil percobaan. Aspek dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan memperoleh nilai 50%, hasil tersebut dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan dan kurang memahami pertanyaan sehingga peserta didik masih bertanya kepada guru dan pengamat bagaimana menjawab pertanyaan dengan benar, tepat, dan sesuai data pengamatan. Aspek dalam membuktikan hipotesis memperoleh nilai 75%. Terakhir aspek menyimpulkan hasil percobaan dengan nilai 87,5%, hasil tersebut merupakan kesimpulan dari serangkaian percobaan sifat-sifat cahaya yang telah dilakukan. Karena setelah

melakukan percobaan dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan peserta didik mampu membuat kesimpulan dari hasil percobaan. Hasil yang didapatkan peserta didik tersebut sama dengan hasil hipotesis yang telah dibuat sebelum melakukan pembuktian melalui percobaan.

Keterampilan Proses Sains Tiap Aspek pada Pertemuan II

Hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik tiap aspek pada pertemuan II dapat menggambarkan perkembangan keterampilan proses sains peserta didik secara kelompok dalam melaksanakan percobaan sesuai dengan LKPD yang telah disiapkan. Nilai keterampilan proses sains per aspek yang diperoleh peserta didik secara kelompok pada pertemuan II seperti pada Tabel halaman disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Nilai keterampilan proses sains tiap aspek pada pertemuan II

Gambar 4 diatas menunjukkan hasil keterampilan setiap aspek keterampilan proses sains peserta didik pada pertemuan pertama dengan topik cermin datar dan cermin lengkung. Aspek ketepatan dalam membuat hipotesis memperoleh nilai 50% perolehan skor tersebut karena peserta didik dibantu oleh guru dan pengamat. Aspek melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja memperoleh nilai 75%. Aspek mengolah data memperoleh nilai 75% dikarenakan peserta didik mencatat data pada tabel dengan tepat dan sesuai data pada hasil percobaan. Aspek dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan memperoleh nilai 50%, hasil tersebut dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan dan kurang memahami pertanyaan sehingga peserta didik masih bertanya kepada guru dan pengamat bagaimana menjawab pertanyaan dengan benar, tepat, dan sesuai data pengamatan. Aspek dalam membuktikan hipotesis memperoleh nilai 75%. Terakhir aspek menyimpulkan hasil percobaan dengan nilai 93,75%, hasil tersebut merupakan kesimpulan dari serangkaian percobaan sifat-sifat cahaya yang telah dilakukan. Karena setelah melakukan percobaan dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan peserta didik mampu membuat kesimpulan dari hasil percobaan. Hasil yang didapatkan peserta didik

tersebut sama dengan hasil hipotesis yang telah dibuat sebelum melakukan pembuktian melalui percobaan.

Keterampilan Proses Sains Tiap Aspek pada Pertemuan III

Hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik tiap aspek pada pertemuan III dapat menggambarkan perkembangan keterampilan proses sains peserta didik secara kelompok dalam melaksanakan percobaan sesuai dengan LKPD yang telah disiapkan. Nilai keterampilan proses sains per aspek yang diperoleh peserta didik secara kelompok pada pertemuan III seperti pada Tabel halaman disajikan pada Gambar 5.

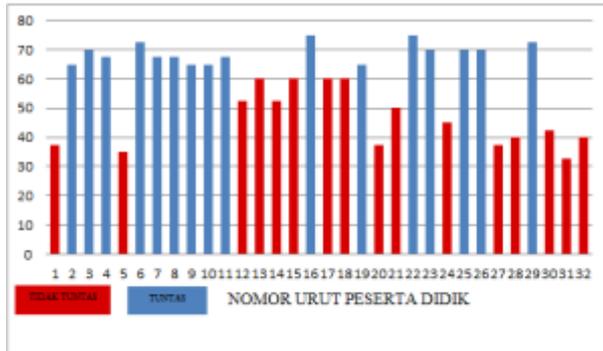


Gambar 5 Nilai keterampilan proses sains tiap aspek pada pertemuan III

Gambar 5 diatas menunjukkan hasil keterampilan setiap aspek keterampilan proses sains peserta didik pada pertemuan pertama dengan topik pembentukan bayangan pada lensa. Aspek ketepatan dalam membuat hipotesis memperoleh nilai 56% perolehan skor tersebut karena peserta didik dibantu oleh guru dan pengamat. Aspek melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja memperoleh nilai 75%. Aspek mengolah data memperoleh nilai 75% dikarenakan peserta didik mencatat data pada tabel dengan tepat dan sesuai data pada hasil percobaan. Aspek dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan memperoleh nilai 50%, hasil tersebut dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan dan kurang memahami pertanyaan sehingga peserta didik masih bertanya kepada guru dan pengamat bagaimana menjawab pertanyaan dengan benar, tepat, dan sesuai data pengamatan. Aspek dalam membuktikan hipotesis memperoleh nilai 75%. Terakhir aspek menyimpulkan hasil percobaan dengan nilai 88%, hasil tersebut merupakan kesimpulan dari serangkaian percobaan sifat-sifat cahaya yang telah dilakukan. Karena setelah melakukan percobaan dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan peserta didik mampu membuat kesimpulan dari hasil percobaan. Hasil yang didapatkan peserta didik tersebut sama dengan hasil hipotesis yang telah dibuat sebelum melakukan pembuktian melalui percobaan.

Presentase Ketuntasan Individu

Ketuntasan peserta didik untuk materi cahaya dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan *media PhET simulation* dengan tes yang diberikan setelah seluruh materi disampaikan dalam 3 kali pembelajaran. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar ketuntasan belajar peserta didik secara individu. Berdasarkan Tabel ketuntasan peserta didik kelas VIII-11 SMPN 8 Palangkaraya setelah pembelajaran pada materi cahaya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Diagram Presentase Ketuntasan Individu

Gambar 6 diatas terlihat bahwa hasil belajar kognitif yang diikuti sebanyak 32 peserta didik, terdapat 16 peserta didik yang dinyatakan tuntas dan sebanyak 16 peserta didik yang dinyatakan tidak tuntas. Peserta didik yang tidak tuntas merupakan peserta didik yang tidak memperoleh nilai KKM yang diterapkan di sekolah ≥ 65 .

Faktor penyebab peserta didik tuntas pada tes hasil belajar kognitif ada beberapa faktor yaitu peserta didik yang terlibat aktif dalam kegiatan percobaan dalam kelompok dan memperoleh nilai keterampilan proses sains kelompok yang baik berdasarkan data pada tabel. Karena menurut Hilgrad (Suyono & Haryanto 2011: 12) belajar merupakan suatu proses mencari ilmu yang terjadi dari dalam diri seseorang melalui latihan, pembelajaran sehingga terjadi perubahan dalam diri. Sehingga peserta didik yang mampu mengerjakan LKPD dengan baik akan dapat memahami materi dan mengerjakan soal tes hasil belajar kognitif dengan baik (Yusuf et al., 2020).

Ketuntasan hasil belajar peserta didik tidak lepas dari pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*. Abidin, (2014: 241) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan sesama peserta didik dalam tugas-tugas terstruktur dan bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

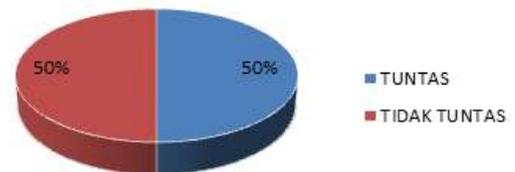
Faktor penyebab peserta didik tidak tuntas pada tes hasil belajar kognitif ada beberapa faktor yaitu peserta didik yang tidak tuntas merupakan peserta didik yang

kurang fokus saat pembelajaran dan cenderung bermain-main baik main HP maupun bermain sama temannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bahri (2005) dan Muyassaroh (2021) yang menyatakan bahwa faktor penyebab peserta didik mendapatkan hasil belajar yang rendah yakni lambat dalam melakukan tugas-tugas kegiatan belajarnya, melakukan perilaku yang berkelainan seperti: membolos/tidak hadir, tidak mengerjakan tugas di dalam atau di luar kelas dan acuh terhadap pendidik saat proses pembelajaran.

Peserta didik yang tidak tuntas juga disebabkan oleh faktor guru dalam mengelola kelas. Guru kesulitan mengelola kelas pada saat proses berdiskusi karena masih ada sebagian yang tidak berdiskusi dengan teman kelompoknya, dan ada sebagian yang tidak memperhatikan penjelasan guru (Nisa et al., 2020). Guru kurang maksimal dalam penyampaian materi pembelajaran karena guru hanya menjelaskan secara garis besar seperti pembiasaan hanya menjelaskan pengertian dan memberikan contohnya saja dan kurangnya guru dalam memberikan contoh soal hitungan misalkan dalam mencari jarak bayangan, jarak benda, tinggi benda pada cermin lengkung dan lensa dikarenakan waktu yang tidak mencukupi karena terserap untuk melakukan percobaan.

Presentase Ketuntasan Klasikal

Ketuntasan klaksikal setelah pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* dapat digambarkan dengan diagram lingkaran pada Gambar 7.

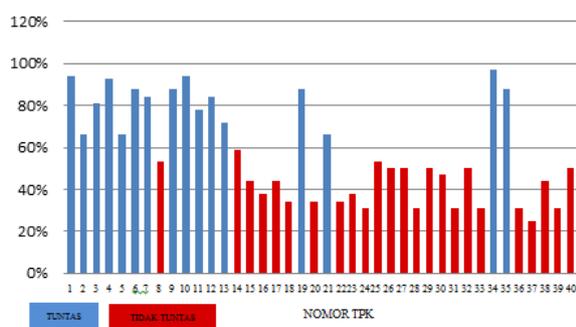


Gambar 7 Diagram Ketuntasan Klasikal

Ketuntasan klaksikal pembelajaran ini berdasarkan diagram pada gambar 7 dikatakan tidak tuntas karena diperoleh presentase ketuntasan sebesar 50%, untuk mencapai standar ketuntasan yang disyaratkan sebesar $\geq 75\%$. Ketuntasan klaksikal ini berkaitan langsung dengan ketuntasan individu yang telah dibahas sebelumnya.

Presentase Ketuntasan Tujuan Pembelajaran Khusus

Ketuntasan TPK setelah pembelajaran pada materi cahaya yang terdapat pada Tabel dapat digambarkan dengan diagram batang pada Gambar 8.



Gambar 8 Diagram Ketuntasan TPK

Gambar 8 diatas menunjukkan bahwa dari 40 TPK terdapat 16 TPK yang tuntas dan 24 TPK yang tidak tuntas yang dapat dilihat pada Lampiran Halaman. TPK yang tuntas berjumlah 16 TPK yang terdiri dari 2 aspek pengetahuan (C1), 10 aspek pemahaman (C2), 1 aspek penerapan (C3), 3 aspek analisis (C4). Presentase TPK yang berhasil tuntas yaitu 40%. TPK yang tidak tuntas berjumlah 24 TPK yang terdiri dari 13 aspek pemahaman (C2), 8 aspek penerapan (C3), 3 aspek analisis (C4). Presentase TPK yang tidak tuntas yaitu 60%.

Faktor penyebab tuntasnya TPK terdiri dari beberapa faktor yaitu pada aspek C1 dan C2 dipengaruhi dari tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi, dalam aspek C3 soal hitungan peserta didik hanya perlu langsung menggunakan rumus sehingga peserta didik cenderung bias mengerjakan soal tersebut, pada aspek C4 peserta didik mampu menganalisis dengan baik dan TPK tersebut sudah pernah disinggung sedikit oleh guru pada saat pembelajaran.

Faktor penyebab tidak tuntasnya TPK terdiri dari beberapa faktor yaitu pada aspek C2 peserta didik mengalami kesulitan dalam melukiskan pembentukan bayangan pada cermin cekung, cermin cembung, lensa cekung, dan lensa cembung, peserta didik kurang melakukan percobaan dengan bersungguh-sungguh, kurang membaca sumber-sumber pelajaran yang terkait, dalam aspek C3 soal hitungan peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan dan peserta didik kurang mengerti cara mengerjakan dan juga guru hanya memberikan rumus tanpa mengaplikasikan ke dalam soal, hal tersebut karena waktu yang tidak mencukupi karena terserap untuk melakukan percobaan, pada aspek C4 peserta didik belum bisa menganalisis dengan baik ruang pembentukan bayangan pada cermin cekung, lensa cembung, dan lensa cekung.

KESIMPULAN

Hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan di kelas VIII-11 SMP Negeri 8 Palangkaraya tentang penerapan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian

KPS per komponen di tiap pertemuan menunjukkan beberapa hasil yaitu cukup baik, baik, dan sangat baik. Hasil yang cukup baik pada komponen observasi dan prediksi, hasil yang baik pada komponen pengukuran, dan hasil yang sangat baik pada komponen kesimpulan.

Hasil belajar kognitif secara individu dari 32 peserta didik yang mengikuti tes, diperoleh 16 orang peserta didik tuntas dan 16 orang peserta didik yang tidak tuntas. Pembelajaran fisika pada materi cahaya dikatakan tidak tuntas karena hanya diperoleh 50% peserta didik yang tuntas dan tidak mencapai standar ketuntasan klasikal yang ditetapkan yaitu $\geq 75\%$. Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK) dari 40 TPK, TPK yang tuntas sebanyak 16 (40%) TPK dan TPK yang tidak tuntas sebanyak 24 (60%). Faktor peserta didik yang tuntas merupakan peserta didik yang terlibat aktif dalam kegiatan percobaan dalam kelompok dan seperti berperan aktif dalam mendiskusikan jawaban dari pertanyaan yang ada di LKPD. Pertanyaan yang terdapat di LKPD berkaitan dengan soal tes hasil belajar. Peserta didik yang berperan aktif dalam mengerjakan LKPD akan dapat memahami materi. Factor penyebab ketidaktuntasan peserta didik menurut peneliti yaitu peserta didik tidak terlibat aktif dalam kegiatan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKPD. Peserta didik cenderung sekedar menyaksikan temannya bekerja dan menjawab pertanyaan di LKPD. Peserta didik yang tidak tuntas juga disebabkan oleh factor guru dalam mengelola kelas. Guru kesulitan mengelola kelas pada saat proses diskusi karena masih ada Sebagian yang tidak berdiskusi dengan teman sekelompoknya, dan ada sebagian yang tidak memperhatikan penjelasan guru. Guru kurang maksimal dalam penyampaian materi pelajaran karena guru hanya menjelaskan secara garis besar.

Hasil penelitian penerapan model *discovery learning* berbantuan media *PhET simulation* untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik pada materi cahaya, penulis menyampaikan saran yaitu pengukuran KPS peserta didik sebaiknya dilakukan secara berkelompok dan secara individu sehingga dapat benar-benar diketahui mana peserta didik yang memiliki keterampilan yang lebih tinggi dan mana yang tidak. Instrumen penelitian yang berupa THB harus dibuat dengan baik agar ketika melaksanakan uji coba tidak terlalu banyak soal yang gugur. LKPD yang diberikan kepada peserta didik diharapkan dibuat lebih rinci, jelas dan bahasa yang mudah dipahami agar tidak memakan waktu lama untuk peserta didik melakukan percobaan dan menganalisis hasil percobaan dalam pembelajaran. Guru diharapkan bisa mengarahkan dan mengawasi kegiatan peserta didik selama melakukan percobaan agar meminimalisir kesalahan dalam percobaan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang sudah memberikan waktunya banyak untuk memotivasi dan membimbing selama proses penyusunan skripsi. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Dekan FKIP, ketua jurusan Pendidikan MIPA, ketua program studi pendidikan fisika, dosen pembimbing akademik dan seluruh dosen di program studi pendidikan fisika dari awal memasuki perkuliahan hingga akhir semester telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kepala SMP Negeri 8 Palangkaraya beserta jajarannya yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian, serta membantu memberikan persetujuan administrasi pada saat melakukan penelitian. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada guru IPA yang telah mengizinkan untuk mengajar peserta didik kelas VIII-8 dan VIII-11.

REFERENSI

- Ali, L. (2013). Pengolahan Pembelajaran IPA Ditinjau dari Hakikat Sains Pada SMP di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.
- Amri, S. (2013). *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Anisa, V. M., & Astriani, D. (2022). Implementation of PhET simulation with discovery learning model to improve understanding of dynamic electricity concepts. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(3), 292-301.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, S. P., & Alhidayatuddiniyah, T. W. (2020). Pemanfaatan Software Matrix Laboratory (Matlab) Untuk Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa Dalam Pembelajaran Fisika Kinematika. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 3(2), 54-57.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Konseptual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Muyassaroh, I. K. (2021). Belajar Efektif dan Efisien untuk Problem Belajar Siswa yang Berprestasi Rendah. *HEUTAGOGIA: Journal of Islamic Education*, 1(1), 98-109.
- Nisa, A. A. F., Danawan, A., & Wijaya, A. F. C. (2020). Desain Didaktis Pembelajaran Hukum Archimedes dan Viskositas Berdasarkan Hambatan Belajar Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(2), 120-124.
- Nurulhidayah, M. R., Lubis, P. H., & Ali, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 95-103.
- Panjaitan, J., Simangunsong, I. T., Damanik, D. P., & Hulu, A. (2020). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe team assisted individualization (TAI) berbantuan eksperimen terhadap keterampilan proses sains. *Jurnal Darma Agung*, 28(1), 52-63.
- Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2013). Implementasi Simulation PhET dan KIT Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2 (1), 18-22.
- Purwanto, N. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sholikah, A., Febriyanti, D. S., & Kurniawan, B. R. (2020). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Menggunakan Quizziz Pada Pokok Bahasan Optika Geometri. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 27-36.
- Siahaan, F. E., & Pane, E. P. (2021). Penerapan pendekatan saintifik berbasis model pembelajaran guided inquiry untuk meningkatkan soft skills mahasiswa pendidikan fisika. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5877-5884.
- Widyatnyana, K. N. (2021). Penerapan model discovery learning pada materi teks cerpen dengan menggunakan media canva for education. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Bahasa Indonesia*, 10(2), 229-236.
- Yusuf, N. R., Bektiarso, S., & Sudarti, S. (2020). Pengaruh Model PBL Dengan Media Google Classroom Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 230-235.
- Zuhriati. (2013). Penerapan Model Discovery Learning dalam Pembelajaran IPA-Fisika di MTs. *Jurnal Pembelajaran IPA Fisika*, 2.