

Critical Thinking Skills of Students Through Guided Discovery Learning Model Assisted by PhET Media on Stationary and Walking Wave

Rafika Nabilla¹⁾, Azhar²⁾, Zulirfan³⁾

rafikanabilla82@gmail.com¹⁾, azhar@lecturer.unri.ac.id²⁾, zulirfan@lecturer.unri.ac.id³⁾

Mobile Number: 08228443155

*Physics Education Study Program
Department of Mathematics Education and Science Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *The research aims to describe students' thinking skills in the guided discovery learning model assisted by PhET media. The design used is a quasi-experimental: Posttest only control group design. The population in this study were all students of class XI SMA Negeri 2 Koto Kampar Hulu Academic Year 2021/2022 with a sample of 52 students consisting of class XI MIPA 1 as an experimental class totaling 28 students and class XI MIPA 2 as a control class, totaling 24 students. The data collection instrument was a test of critical thinking skills on stationary and running wave material consisting of 10 multiple choice questions. The data analysis technique used is descriptive analysis through the average value of students' critical thinking skills and inferential analysis through the normality test, homogeneity test, and hypothesis testing with the help of the SPSS 25 program. The results showed that learning became more effective as seen from the average score - the average thinking skills of students in the experimental class were better than the control class and there were significant differences in students' critical thinking skills between the experimental class that applied the PhET media-assisted guided discovery learning model and the control class that applied conventional learning models.*

Keywords: *Critical Thinking Skills, Guided Discovery, PhET.*

KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY TERBIMBING BERBANTUAN MEDIA PHET PADA MATERI GELOMBANG STASIONER DAN BERJALAN

Rafika Nabilla¹⁾, Azhar²⁾, Zulirfan³⁾

rafikanabilla82@gmail.com¹⁾, azhar@lecturer.unri.ac.id²⁾, zulirfan@lecturer.unri.ac.id³⁾

No. Hp: 08228443155

Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrack: Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir peserta didik pada model pembelajaran discovery terbimbing berbantuan media PhET. Desain yang digunakan yaitu quasi eksperimen: Posttest only control group design. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 2 Koto Kampar Hulu Tahun Ajaran 2021/2022 dengan sampel berjumlah 52 orang siswa yang terdiri dari kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 28 orang siswa dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 24 orang siswa. Instrumen pengumpulan data berupa tes keterampilan berpikir kritis materi gelombang stasioner dan berjalan yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif melalui nilai rata – rata keterampilan berpikir kritis siswa dan analisis inferensial melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dengan bantuan program SPSS 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menjadi lebih efektif yang dilihat dari nilai rata – rata keterampilan berpikir siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol dan terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran discovery terbimbing berbantuan media PhET dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Discovery Terbimbing, PhET.

PENDAHULUAN

Di zaman yang canggih dan modern seperti sekarang ini, teknologi informasi dan komunikasi dibutuhkan dalam setiap kehidupan. Perkembangan pesat dalam TIK telah mengubah gaya hidup pada saat ini, perkembangan TIK juga dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Simulasi komputer akan memvisualisasikan materi yang sulit disajikan, terutama fenomena yang abstrak. Simulasi komputer dapat digunakan secara efektif sebagai alat bantu pengajaran di kelas serta dapat memberikan manfaat konseptual yang lebih besar karena siswa lebih mampu mengintegrasikan pengetahuannya dibandingkan jika siswa hanya menggunakan buku teks dalam proses pembelajaran (Kriek dan Stols, 2010:439).

Fisika memiliki peranan besar dalam menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi, karena mata pelajaran Fisika merupakan ilmu dasar dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga menggugah para pendidik untuk dapat merancang dan melaksanakan pendidikan yang lebih terarah pada penguasaan konsep fisika sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pengajar fisika di sekolah lebih sering membahas teori dari buku pegangan yang digunakan, kemudian memberikan rumus-rumus lalu memberikan contoh soal tanpa memperhatikan kemampuan spasial (Basar, 2004:25).

Guru lebih menitikberatkan pada pemberian materi tanpa ada praktikum sama sekali maupun menggunakan media pembelajaran. Dan juga dominasi guru dalam proses pembelajaran menyebabkan kecenderungan peserta didik lebih bersifat pasif, sehingga mereka lebih banyak menunggu sajian guru dari pada mencari dan menemukan sendiri pengetahuan, keterampilan atau sikap yang mereka butuhkan. Selain itu pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung membiarkan peserta didik untuk bekerja secara sendiri-sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran, kondisi ini mengakibatkan mata pelajaran fisika masih dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit oleh para peserta didik sehingga hasil belajar peserta didik pun cenderung kurang baik (Muijs & Reynolds, 2011:35).

Masalah ini bisa terjadi karena pelaksanaan pembelajaran di kelas masih monoton, guru masih belum menerapkan inovasi dalam pembelajaran seperti penggunaan model pembelajaran. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas (Afandi dan Chamalah 2013:15). Untuk itu guru perlu menggunakan variasi dalam mengajar salah satunya penggunaan model pembelajaran yang tepat dengan materi pembelajaran yang akan diajarkan. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dan inovatif dapat membantu peserta didik fokus dan aktif saat proses pembelajaran (Ratna Dwi Utami, 2020:2).

Belajar fisika yang baik adalah tidak hanya menguasai fisika secara nominal, melainkan juga fungsional. Dengan ini maka pembelajaran fisika yang baik perlu ditunjang dengan kegiatan laboratorium, dan pemberian contoh-contoh kejadian atau manfaat fisika di lingkungan, termasuk tempat kerja. Hal ini dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika tanpa dilengkapi dengan kegiatan demonstrasi, laboratorium, atau pengalaman lapangan sering menimbulkan kesalahan dalam pemahaman fisika atau miskonsepsi fisika. Oleh karena itu, maka dalam

pembelajaran fisika kegiatan laboratorium sangat diperlukan dalam mendukung pembelajaran fisika di sekolah (Azhar, 2008:8).

Dalam Permendiknas No.22 tahun 2006 tujuan mata pelajaran fisika tercakup kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik yaitu mengembangkan pengalaman dan menguasai konsep serta prinsip fisika. Kurikulum 2013 dalam perkembangannya mengedepankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Untuk mewujudkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik maka pendidik diharuskan dapat menciptakan kegiatan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan bagi peserta didik. Pembelajaran penemuan salah satu pembelajaran yang menekankan pengalaman-pengalaman pembelajaran berpusat pada peserta didik, dari pengalaman itu mereka menemukan ide-ide dan menarik makna atas mereka sendiri. Model pembelajaran penemuan terbimbing (*Guided Discovery*) memiliki kelebihan dalam hal melibatkan peserta didik aktif pada proses pembelajaran yang mampu memicu kemampuan berpikir kritis dan melatih peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.

Pembelajaran dengan menggunakan bantuan media PhET adalah salah satu media komputasi yang menyediakan animasi-animasi fisika yang dijadikan dalam bentuk blog. Dalam PhET Simulations dapat menampilkan materi yang bersifat abstrak dan dapat dijelaskan dengan mudah dan tepat kepada peserta didik (Rantika dan Budi, 2017: 174-175). Pada pembelajaran ini dengan berbantuan media PhET simulations dalam berpikir hipotetikal deduktif juga terhadap keterampilan berpikir kritis dimana ini sangat diperlukan pada dasarnya kemampuan peserta didik dapat diasah dan dieksplorasi sehingga dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman materi yang dipelajari dengan mengevaluasi secara kritis. Jadi berpikir kritis dalam pendidikan merupakan kompetensi yang akan dicapai serta alat yang diperlukan dalam mengkonstruksi pengetahuan yang terdapat dalam pembelajaran abad ke-21 yang berdampak pada hasil pembelajaran karena menggunakan berpikir tingkat tinggi (Muhammad dan Mulyaningsih, 2014:72).

Berdasarkan pengalaman peneliti ketika melaksanakan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada semester 7 tahun 2021 di SMA Negeri 2 Koto Kampar Hulu bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menganalisis materi yang diajarkan oleh guru, cenderung menerima materi apa adanya dari buku paket, dan pasif saat mengajukan pertanyaan ataupun menjawab pertanyaan dari permasalahan yang diberikan guru, serta pasif dalam mengemukakan ide ataupun gagasan untuk penyelesaian masalah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan berfikir kritis seorang siswa dalam proses pembelajaran termasuk dalam golongan yang rendah.

Ada berbagai faktor yang menyebabkan kemampuan berfikir kritis peserta didik tidak berkembang yaitu pertama, kurikulum yang dirancang dengan target materi yang luas sehingga guru lebih terfokus pada penyelesaian materi. Artinya ketuntasan materi lebih diutamakan dibanding dengan pemahaman peserta didik pada konsep fisika. Kedua, bahwa selama ini proses pembelajaran di kelas dilakukan oleh guru hanya dengan penyampaian informasi (metode ceramah) yang lebih mengaktifkan guru, sedangkan peserta didik hanya mendengarkan dan menyalin apa yang diberikan oleh guru. Ketiga, guru hanya menyerahkan contoh soal, kemudian dilanjutkan dengan memberi soal latihan yang sifatnya rutin juga kurang melatih daya kritis, selanjutnya guru memberikan penilaian.

Sehingga tujuan pada penelitian ini adalah Untuk mendeskripsikan keterampilan berfikir kritis peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran discovery terbimbing berbantuan media PhET. Dan Untuk mengetahui perbedaan keterampilan berfikir kritis peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran discovery terbimbing berbantuan media PhET dengan yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran discovery terbimbing berbantuan media PhET.

Pembelajaran penemuan terbimbing (guided discovery) merupakan pembelajaran yang melatih dan membimbing siswa untuk belajar, memperoleh pengetahuan, dan membangun konsep- konsep yang mereka temukan untuk diri mereka sendiri. Discovery adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Pembelajaran discovery merupakan metode pembelajaran kognitif yang menuntut guru untuk lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri (Sani, 2013:221). Adapun tahap-tahap dari penemuan terbimbing yang telah di adaptasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahap – tahap Pembelajaran Penemuan Terbimbing.

Tahap – tahap	Kegiatan Guru
Menjelaskan tujuan/mempersiapkan peserta didik	Menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi peserta didik dengan mendorong siswa untuk terlibat dalam kegiatan.
Orientasi peserta didik pada masalah.	Menjelaskan masalah sederhana yang berkenaan dengan materi pembelajaran.
Merumuskan hipotesis.	Membimbing peserta didik merumuskan hipotesis sesuai permasalahan yang dikemukakan.
Melakukan kegiatan penemuan.	Membimbing peserta didik melakukan kegiatan penemuan dengan mengarahkan peserta didik untuk memperoleh informasi yang diperlukan.
Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan.	Membimbing peserta didik dalam menyajikan hasil kegiatan, merumuskan kesimpulan/menemukan konsep.
Mengevaluasi kegiatan penemuan.	Mengevaluasi langkah – langkah kegiatan yang telah dilakukan.

(Donni, 2015:219)

PhET ialah media simulasi yang dibuat oleh University of Colorado berisi simulasi pembelajaran fisika, kimia, biologi untuk kepentingan pembelajaran dikelas atau belajar individu. Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktif, memberikan umpan balik dan menyediakan tempat kerja kritis (Finkelstein, 2006 : 110). Guru dapat menggunakan metode simulasi eksperimen menggunakan PhET online maupun offline yang diharapkan dapat membuat peserta didik lebih aktif belajar dan hanya terpusat pada guru maupun media pembelajaran. Guru memiliki peran yang sangat penting pada proses pembelajaran. Hal ini menuntut guru agar menata kembali strategi pembelajaran baik menggunakan alat peraga ataupun media pembelajaran kepada peserta didik. Sebaik apapun kurikulum yang dikembangkan dan sarana yang disediakan, pada akhirnya guru yang melaksanakan proses pembelajaran. Olehnya itu banyak ahli menyebutkan faktor kunci dalam meningkatkan mutu pendidikan ialah seorang guru (Wiravanjava, 2017 : 270).

Keterampilan berpikir kritis akan membuat peserta didik mampu membuat keputusan atau tindakan terhadap permasalahan yang dihadapi (Muhammad dan Insih, 2018:29). Berpikir kritis merupakan bagian dari penalaran tingkat tinggi dan sangat penting bagi anak untuk mengasah keterampilan ini, meskipun keterampilan berpikir kritis masih sering tidak diberikan perhatian lebih.

Indikator keterampilan berpikir kritis menurut teori Ennis (1985) terdiri atas; memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberi penjelasan lanjut serta mengatur strategi dan taktik. Berikut penjelasan indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Keterangan
Memberikan penjelasan sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menganalisis permasalahan yang diberikan. • Dapat menuliskan makna permasalahan dengan jelas dan tepat. • Dapat menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dengan jelas dan tepat.
Membangun keterampilan dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menemukan hubungan konsep - konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal. • Dapat menentukan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal.
Penarikan kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menyelesaikan soal. • Dapat menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan secara logis.
Memberikan penjelasan lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil. • Dapat menuliskan hasil akhir.
Mengatur strategi dan taktik	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat meriview jawaban yang diberikan atau dituliskan.

(Maulana, 2018:9-10)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (Sari 2017:101) penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data dengan menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Quasi Experimental Designs.

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah Posttest-Only Control Design. Posttest-Only Non-equivalen Control Design yaitu terdapat dua kelompok, kelas eksperimen yakni kelas yang diberi treatment dan kelas kontrol yakni kelas yang tanpa diberi treatment (Erwan & Dyah, 2017:87). Dalam desain ini kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (treatment) adalah ($O_1 : O_2$).

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Koto Kampar Hulu, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Kabupaten Kampar. Adapun waktu pelaksanaannya yaitu pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Koto Kampar Hulu tahun ajaran 2021/2022 terdiri dari 2 kelas dengan jumlah keseluruhan 52 siswa. Sampel pada penelitian ini ditentukan melalui uji normalitas dan uji homogenitas pada populasi. Data yang digunakan adalah data nilai ulangan siswa pada materi sebelumnya. Teknik yang digunakan untuk menentukan sampel adalah simple random sampling.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir kritis siswa. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Adapun data primer yang diperoleh yaitu dari nilai hasil post-test peserta didik setelah diberikan perlakuan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari guru Fisika pada hasil ulangan materi sebelumnya. Analisis deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang keterampilan berpikir kritis siswa dan efektivitas pembelajaran.

Keterampilan berpikir kritis siswa dalam membuat keputusan atau tindakan terhadap permasalahan yang dihadapinya dan dinilai melalui indikator. Keterampilan berpikir kritis memiliki lima indikator yaitu : memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lanjut, serta mengatur strategi dan taktik. Keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh dari skor tes keterampilan berpikir kritis yang berupa pilihan ganda. Untuk menghitung skor keterampilan berpikir kritis yang diperoleh siswa digunakan ketentuan:

Tabel 3. Kriteria Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis

Skala	Keterangan
$75 < \text{Skor} \leq 100$	Sangat tinggi
$50 < \text{Skor} \leq 75$	Tinggi
$25 < \text{Skor} \leq 50$	Rendah
$0 < \text{Skor} \leq 25$	Sangat rendah

(Karim, 2015:96)

Analisis inferensial adalah teknik analisis yang ddatanya diambil dari sampel random yang bertujuan untuk menarik kesimpulan (Erwan Agus Purwanto dan Dyah

Ratih Sulistyastuti, 2017:135). Analisis inferensial dilakukan untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran discovery terbimbing berbantuan media PhET pada kelas eksperimen dan diterapkan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol melalui uji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian hasil penelitian ini terdiri dari 2 macam analisis, yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif terdiri dari skor rata – rata keterampilan berpikir kritis siswa sedangkan analisis inferensial terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri 2 Koto Kampar Hulu, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data hasil skor rata – rata *posttest* keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen per indikator ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Skor Keterampilan Berpikir Kritis Siswa per Indikator

Indikator	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Rata – Rata (%)	Kategori	Rata – Rata (%)	Kategori
Memberikan penjelasan sederhana	94,64	Sangat tinggi	77,05	Tinggi
Membangun keterampilan dasar	85,71	Sangat tinggi	58,35	Tinggi
Penarikan kesimpulan	66,06	Tinggi	41,65	Rendah
Memberikan penjelasan lanjut	87,49	Sangat tinggi	62,5	Tinggi
Mengatur strategi dan taktik	30,35	Rendah	10,38	Sangat rendah

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan hasil persentase rata – rata keterampilan berpikir kritis siswa per indikator terlihat berbeda antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pada skor rata-rata *posttest* untuk setiap indikator di kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menandakan adanya pengaruh dari perbedaan perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kelas kontrol.

Penjelasan peningkatan keterampilan berpikir kritis setiap indikator lebih rinci dapat dilihat pada pembahasan. Skor rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa pada lampiran yang diolah dengan menggunakan persamaan nilai keterampilan berpikir kritis, jika ditinjau persentase rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata – Rata (%)	Kategori
Kelas eksperimen	72,85	Tinggi
Kelas kontrol	49,98	Rendah

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa perolehan nilai keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *discovery* terbimbing lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan pada kelas eksperimen nilai keterampilan berpikir kritis siswa mencapai 72,85% dan kelas kontrol 49,98%. Persentase nilai keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori yang berbeda, masing-masing berada pada kategori tinggi dan rendah.

Untuk lebih mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa, maka dilakukan analisis terhadap indikator keterampilan berpikir kritis yang meliputi memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, penarikan kesimpulan, memberikan penjelasan lanjut, dan mengatur strategi dan taktik. Analisis indikator pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa dari kelima indikator keterampilan berpikir kritis, indikator memberikan penjelasan sederhana merupakan indikator dengan perolehan tertinggi yaitu sebesar 94,64. Sedangkan indikator mengatur strategi dan taktik merupakan indikator dengan perolehan nilai terendah sebesar 30,35. Pada kelas kontrol sendiri juga dilakukan analisis terhadap indikator keterampilan berpikir kritis yang meliputi memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, penarikan kesimpulan, memberikan penjelasan lanjut, dan mengatur strategi dan taktik. Indikator memberikan penjelasan sederhana juga merupakan indikator dengan persentase tertinggi pada kelas kontrol yaitu dengan perolehan nilai 77,05. Sedangkan indikator mengatur strategi dan taktik merupakan indikator dengan persentase terendah dengan perolehan nilai sebesar 10,38.

Berdasarkan hasil analisis data keterampilan berpikir kritis tiap aspek pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan seperti pada Tabel 4.

1) Memberikan penjelasan sederhana

Dalam aspek ini peserta didik mengalami proses menganalisis argumen, memfokuskan pertanyaan, bertanya dan menjawab pertanyaan, serta klarifikasi dari pertanyaan dengan menyelidiki suatu alasan untuk mengetahui keadaan sebenarnya. Dengan kemampuan berpikir kritis diharapkan peserta didik untuk mengenal masalah, menemukan cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah – masalah itu, mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, memahami dan menggunakan bahasa yang tepat dan jelas. Pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata – rata sebesar 94,64 sedangkan pada kelas kontrol nilai rata – rata sebesar 77,05. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Silvia Sri Astuti (2017) yang menyatakan bahwa ada pengaruh dan peningkatan rata – rata keterampilan berpikir kritis siswa pada indikator memberikan penjelasan sederhana. Pada indikator ini peserta didik di kelas eksperimen lebih aktif daripada peserta didik di kelas kontrol.

2) Membangun keterampilan dasar

Aspek kedua yang diukur yaitu membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas pertimbangan kredibilitas suatu sumber dan mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. Siswa berpikir secara teratur untuk dapat menggunakan daya pikirnya sehingga dapat memikirkan tentang sebuah sumber dengan mempertimbangkan kredibilitas kriteria dari suatu sumber yang didapat. Peserta didik menggali informasi dengan memahami kejadian – kejadian yang berkaitan dengan apa yang sedang mereka alami dan menghubungkan dengan sumber yang di dapatkan dan mengantisipasi suatu informasi dengan menggunakan cara berpikirnya dan memaksimalkan pengamatan secara langsung kemudian memikirkan hasil pengamatan untuk dijadikan pendapatnya. Pada

indikator membangun keterampilan dasar ini peserta didik di kelas eksperimen lebih aktif dan kreatif dalam membangun keterampilan dasar berpikir kritis dibandingkan kelas kontrol. Adapun nilai rata – rata pada indikator membangun keterampilan dasar di kelas eksperimen sebesar 85,71 sedangkan di kelas kontrol nilai rata – ratanya sebesar 58,35. Hasil yang sama juga didapatkan oleh Nefrita (2019), yang menyatakan bahwa penerapan media phet dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam memberikan keterampilan dasar.

3) Penarikan kesimpulan

Pada indikator keterampilan berpikir kritis yang ketiga peserta didik diharapkan mampu menyimpulkan dengan membuat kesimpulan secara deduksi, menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi dan membuat keputusan. Untuk dapat membuat kesimpulan yang baik memerlukan sebuah pengetahuan dan pengalaman yang baik, sehingga dalam mengemukakan sebuah kesimpulan sementara haruslah dengan pemahaman yang mendalam yang berlandaskan latar belakang fakta dan sumber – sumber yang baik. Pada indikator ketiga ini peserta didik melakukan dengan baik walaupun masih perlu berlatih secara terus – menerus. Pada kelas eksperimen nilai rata – rata yang diperoleh sebesar 66,06 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 41,65. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Reni Meriyana (2020) yang menyatakan bahwa adanya peningkatan nilai rata – rata indikator menarik kesimpulan setelah diajarkan dengan model pembelajaran discovery terbimbing, pada penelitian ini peserta didik masih belum optimal dalam membuat simpulan.

4) Memberikan penjelasan lanjut

Pada indikator keempat ini peserta didik diharapkan mampu mengembangkan keterampilan berpikirnya dalam membuat penjelasan lebih lanjut. Dalam hal ini peserta didik dituntut harus banyak berlatih ketika mengidentifikasi asumsi – asumsi dengan mengkonstruksi sebuah argumen. Dengan adanya pengalaman yang baik siswa akan dapat membangun sebuah pendapat yang baik pula jika diiringi dengan sebuah kearifan. Pada indikator ini peserta didik melakukan dengan baik walaupun harus banyak berlatih dalam mengidentifikasi asumsi – asumsi. Hasil nilai rata – rata pada indikator memberikan penjelasan lanjut di kelas eksperimen sebesar 87,49 sedangkan di kelas kontrol sebesar 62,5. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Choiratul Farichah (2015) bahwa adanya peningkatan rata – rata pada indikator memberikan penjelasan lanjut setelah dilakukan pembelajaran discovery terbimbing. Tetapi pada indikator ini siswa masih banyak yang belum menjawab dengan benar dikarenakan indikator tersebut dipresentasikan dalam soal yang ranahnya lebih tinggi dibandingkan indikator sebelumnya.

5) Mengatur strategi dan taktik

Pada indikator kelima ini peserta didik memutuskan suatu tindakan dengan mempertimbangkan solusi yang mungkin dari apa yang mereka hadapi. Peserta didik melakukan dengan berdasarkan informasi dan pengalaman yang telah dimiliki dari interaksi kehidupan sehari – hari. Sehingga peserta didik dapat menghasilkan keputusan yang sangat baik dan peserta didik sepenuh hati meyakini sebuah hasil dan menetakannya dalam sebuah tindakan. Karena peserta didik sudah melalui pengetahuan dan pengalaman sehari – hari. Pada fase

ini siswa melakukan dengan baik meskipun masih banyak yang perlu ditingkatkan. Hasil nilai rata – rata pada indikator mengatur strategi dan taktik di kelas eksperimen 30,35 sedangkan di kelas kontrol sebesar 10,38. Hasil yang sama juga didapatkan oleh Choirotul Farichah (2015) yang menyatakan bahwa adanya peningkatan rata – rata pada indikator mengatur strategi dan taktik setelah dilakukan pembelajaran *discovery* terbimbing. Pada indikator ini merupakan indikator dengan ketuntasan terendah, hal tersebut dikarenakan masih banyak siswa yang belum mampu menjawab dengan benar soal dengan ranah tertinggi.

Berdasarkan pembahasan yang diuraikan, secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *discovery* terbimbing berbantuan media PhET memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, yakni lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dari pada pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan uji hipotesis dengan bantuan SPSS 25, dimana analisis data inferensial sebelumnya dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data untuk dapat melakukan uji hipotesis. Dalam penelitian ini data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen karena setelah diuji didapatkan bahwa kedua kelas memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Karena kedua kelas memiliki variasi yang sama dan terdistribusi secara normal maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan *independent sample t-test* yang dilakukan dengan program SPSS 25 bisa dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	Equal variances assumed	.633	.430	6.601	50	.000
	Equal variances not assumed			6.484	43.670	.000

Hipotesis pada penelitian ini yang didapat dengan cara menggunakan uji *independent samples t-test* diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) 0,000 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *discovery* terbimbing berbantuan media phet dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi gelombang stasioner dan berjalan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, mengenai keterampilan berpikir kritis siswa melalui model pembelajaran *discovery* terbimbing berbantuan media PhET pada materi gelombang stasioner dan berjalan di SMAN 2 Koto Kampar Hulu, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen melalui model *discovery* terbimbing dengan siswa kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional, dimana aspek

keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai persentase kelas kontrol Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *discovery terbimbing* berbantuan media phet pada proses pembelajaran fisika untuk materi gelombang stasioner dan berjalan di kelas XI SMAN 2 Koto Kampar Hulu efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Muhamad, dan Evi Chamalah. 2013. *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT) : 392.
- Azhar. 2008. *Pendidikan Fisika dan Keterkaitannya dengan Laboratorium*. Jurnal Geliga Sains 2 (1), 7-12.
- Basar, K. 2004. *Mengkaji Kembali Fisika di Sekolah Menengah (SMP & SMA) di Indonesia*. Jakarta.
- Donni, Juni Priansa, 2015. *Manajemen Peserta Didik Dan Model Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Erwan Agus Purwanto dan Dyah Ratih Sulistyastusi. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Administrasi Publik dan Masalah-masalah Sosial*. Yogyakarta: Grava Media.
- Farichah, Choitrotul. 2015. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Pada Materi Kalor dan Perpindahan. Jurnal Pendidikan 1 (1). Universitas Negeri Surabaya.
- Finkelstein, N. 2006. "Hightech Tools For Teaching Physics: The Physics Education Technology Project". *Merlot journal of online learning and teaching*. Vol. 2 (3) : 110-121.
- Karim, N. 2015. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model JUCAMA di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidika Matematika*, 3(1), 92-104.
- Kriek, J. and Stols, G. 2010. *Teachers' Belief and Their Intention To Use Interactive Simulations In Their Classrooms*. South African Journal of Education 30 pp. 439-456.
- Mariyana, Reni. 2020. Efektivitas Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA IT Riyadlussholihin Sukaratu. Universitas Siliwangi: Tasikmalaya.
- Muhammad dan Insih. 2018. Pengembangan LKPD Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidika IPA*, 4(1)26-40.

- Muhammad dan Mulyanningsih. 2014. Penerapan Pembelajaran Fisika Pada Materi Cahaya dengan Media PhET Simulations Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa di SMPN 7 Bojonegoro. *Jurnal Inovasi Pendidikan* 3(4), 65-72.
- Muijs & Reynolds. 2011. *Efektif Teaching, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Maulana. 2018. *Dasar-Dasar Konsep Peluang*. Bandung: UPI PRESS.
- Nefrita. 2019. Penerapan Media Pembelajaran PhET dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA 4 Pekanbaru. *Jurnal Geliga Sains*. 7(1): 46-54.
- Rantika dan Budi. 2017. Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media PhET Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya* 2(4) 174-175.
- Ratna Dwi Utami. 2020. “Diajukan untuk memenuhi kewajiban dan syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan.” *Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Agama Islam Negeri (IAIN) Salatiga*: 259.
- Sani, R.A. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sari, Khamilla Andina. 2017. “Perbedaan Hasil Belajar Dengan Menggunakan Strategi Pemanfaatan Perpustakaan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Siswa Sdn Kota Bengkulu.” *Jurnal PGSD* 10(2): 99–106.
- Silvia, S.R. 2017. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Media Permainan Square Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas VII SMP N 28 Bandar Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Lampung: Bandar Lampung.
- Wiravanjava.2017. *Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Menggunakan Phet Simulation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Siswa Smp/Mts*. Program Studi S2 Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Ahmad Dahlan.