

## Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 13 Samarinda Materi Impuls dan Momentum

Sujatul Laeni\*, Zulkarnaen, dan Shelly Efwinda

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*E-mail: laeni8035@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Negeri 13 Samarinda. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode *posttest only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan melibatkan 31 peserta didik dari 2 kelas sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengumpulan data menggunakan tes tertulis berupa 8 soal yang mengacu pada indikator berpikir kritis, yaitu *Elementary Clarification, Basic Support, Inference, Advance, Strategy and Tactics*. Kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model *Discovery Learning* mengalami peningkatan yang dilihat dari selisih antara nilai kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji *Mann-Whitney* diperoleh nilai *Asymp.Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui model *discovery learning*, siswa didorong untuk berpikir kritis, dan menganalisis sendiri, sehingga menemukan konsep berdasarkan bahan atau data yang dieksplorasi oleh siswa sendiri.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran, *Discovery Learning*, Kemampuan Berpikir Kritis.

### Abstract

*This study aims to determine the effect of the discovery learning model on the critical thinking skills of class X students of SMA Negeri 13 Samarinda. The type of research used is quantitative research with a posttest-only control design method. Sampling was done by purposive sampling involving 31 students from 2 classes as the experimental group and the control group.. Data collection uses a written test in the form of 8 questions that refer to critical thinking indicators, namely Elementary Clarification, Basic Support, Inference, Advance, Strategy and Tactics. The student's critical thinking ability after the Discovery Learning model was applied increased as seen from the difference between the scores of the experimental class and the control class. The results of the Mann-Whitney test obtained the Asymp.Sig. (2-tailed) value of 0.000. Based on these results, it can be concluded that there is an influence of the discovery learning model on students' critical thinking skills. Through the discovery learning model, students are encouraged to think critically and analyze themselves, so as to find concepts based on materials or data explored by students themselves.*

**Keywords:** Learning Model, *Discovery Learning*, Critical Thinking Skills

**Article History:** Received: 14 October 2022  
Accepted: 16 November 2022

Revised: 3 November 2022  
Published: 30 November 2022

**How to cite:** Laeni, S., Zulkarnaen, & Efwinda, S. (2022). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 13 Samarinda Materi Impuls dan Momentum*, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika, 3 (2). pp. 105-115. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF>

Copyright © November 2022, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

## PENDAHULUAN

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial (Trianto, 2011). Salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan untuk digunakan dalam Kurikulum 2013 adalah Model *Discovery Learning*. Model *discovery learning* bertujuan meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif untuk mendapatkan informasi, mengurangi ketergantungan kepada guru, melatih siswa untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan sumber informasi selain guru, sehingga siswa akan termotivasi dalam proses pembelajaran fisika. Model *discovery learning* terbukti berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, misalnya penelitian oleh Sari dan Cahyo (2020) yang hasilnya penggunaan *discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman siswa, penelitian oleh Serevina, Sarah, Risniawati, Andriana (2020) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa, dan penelitian oleh Hikmawati, Kosim, Doyan, Gunawan, Kurniawan (2021) terhadap keterampilan proses sains siswa.

Hosnan (2014) menyatakan bahwa *discovery learning* adalah salah satu model untuk mengembangkan cara belajar aktif siswa menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak mudah dilupakan oleh siswa. Menurut Munandar (1999) bahwa mengajar dengan *discovery learning* selain berkaitan dengan penemuan juga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Model pembelajaran *discovery learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menemukan sesuatu (benda, manusia atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Guru perlu memiliki kemampuan untuk mengimplementasikan model *discovery learning* (Raya, Ratnawulan, Usmeldi, 2019).

Berpikir kritis merupakan cara berpikir di mana seseorang mengikuti langkah-langkah yang sistematis dan logis. Pikiran yang logis artinya suatu jalan pikiran yang tepat dan jitu sesuai dengan patokan-patokan yang dikemukakan dalam logika (Srianty, Samad, Abdul dan Patandean, 2011). Kemampuan berpikir kritis menurut Jhonson (2007) memungkinkan siswa untuk menemukan kebenaran di tengah kebanyakan informasi yang mereka dapatkan sehingga siswa tidak hanya menjadi objek dalam transfer ilmu dari guru.

Adapun kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Norris dan Ennis (1989), terdiri dari beberapa indikator, yaitu: (1) Kemampuan *Elementary Clarification*, yaitu memberikan penjelasan sederhana meliputi memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan yang penuh tantangan; (2) Kemampuan *Basic Support*, yaitu membangun keterampilan dasar, meliputi mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi; (3) Kemampuan *Inference*, yaitu membuat inferensi, menyusun dan mempertimbangkan deduksi dan induksi, menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya; (4) Kemampuan *Advance*, yaitu memberikan penjelasan lebih lanjut, mengidentifikasi istilah dan asumsi serta mempertimbangkan definisi; (5) Kemampuan *Strategy and Tactics*, yaitu mengukur strategi dan taktik, menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang.

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang di dalamnya mempelajari fenomena dan gejala alam yang terjadi dalam kehidupan. Untuk memahami gejala alam tersebut, maka kemampuan berpikir analitis peserta didik dibutuhkan dan dapat dikembangkan dengan melatih peserta didik untuk memahami konsep fisis secara langsung. Dengan demikian fisika menjadi wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari secara logis dan ilmiah. Namun kenyataan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa-siswi Indonesia khususnya siswa SMA masih rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya siswa menjawab benar dalam *Program For Internasional Student Assessment (PISA) 2018* dan menempati urutan 74 dari 79 negara. Dalam studi PISA (2018), siswa Indonesia lemah dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* seperti soal yang berhubungan dalam penyelesaian masalah

kehidupan nyata. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa pada umumnya masih rendah karena peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang menuntut peserta didik harus dapat merumuskan dan menafsirkan masalah sehingga dapat menentukan strategi yang tepat dalam memecahkan masalah (Joko & Winarti, 2016).

Ketidakkampuan berpikir kritis tersebut terjadi pada kemampuan mengidentifikasi yang kurang. Mengidentifikasi merupakan salah satu langkah berfikir kritis. Berpikir kritis merupakan salah satu tahapan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam kehidupan masyarakat. Manusia selalu dihadapkan pada permasalahan sehingga diperlukan data-data agar mampu membuat keputusan yang logis. Membuat keputusan yang tepat diperlukan kemampuan berpikir kritis, hal ini dilakukan agar apabila ada sesuatu keterangan yang tidak atau belum pasti hendaknya jangan dipercaya begitu saja. Berpikir kritis didefinisikan sebagai suatu proses melibatkan peserta didik menerima dan keterlibatan data, analisis data, dan evaluasi data dengan mempertimbangkan beberapa aspek kualitatif serta membuat keputusan berdasarkan hasil evaluasi (Redhana, 2012).

Kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dengan pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan dan memecahkan masalah pembelajar seperti itu dapat dilakukan dengan menerapkan sebuah model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat diasumsikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu model *discovery learning*. Dalam pembelajaran dengan model *discovery learning* siswa diminta untuk memecahkan masalah dengan kemampuan dan pemikirannya sendiri sehingga mengintegrasikan keterampilan dan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya.

Pertanyaan yang muncul pada penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA Negeri 13 Samarinda pada materi impuls dan momentum?.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan metode *Posttest Only Control*. Pada desain ini terdapat satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan penerapan model *discovery learning* sementara kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasanya digunakan oleh guru (konvensional).

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIPA semester genap SMAN 13 Samarinda tahun ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 5 kelas jurusan MIPA yang mana sampel yang digunakan adalah kelas X MIPA 1 yang berjumlah 31 siswa dan X MIPA 2 yang berjumlah 31 siswa.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Hal yang menjadi pertimbangan penulis dalam menentukan sampel adalah kemampuan siswa yang sama dari kedua kelas yang akan digunakan dalam penelitian. Kemampuan siswa tersebut dilihat dari hasil nilai ulangan harian pada materi pembelajaran sebelumnya yang mana kedua kelas tersebut memiliki rata-rata nilai ulangan harian yang relatif sama. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan memilih kelas yang memiliki rata-rata nilai ulangan harian lebih rendah sebagai kelas eksperimen dan kelas yang memiliki rata-rata nilai ulangan harian lebih tinggi sebagai kelas kontrol.

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah teknik tes tertulis berupa soal yang berbentuk uraian sebanyak 8 soal yang mengacu pada indikator berpikir kritis menurut Ennis (1996). Tes tertulis dilakukan setelah pembelajaran keempat (*posttest*) dimana kedua kelas mendapatkan soal yang sama.

Adapun cara perhitungan hasil perolehan nilai *posttest* yang dikerjakan oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan dengan rumus:

$$X = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{total skor}} \times 100$$

(Nazir, 2005)

Adapun hasil penilaian kemampuan berpikir kritis dapat dikategorikan berdasarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian kemampuan Berpikir Kritis

Nilai	Kriteria
$80 < X \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < X \leq 80$	Tinggi
$40 < X \leq 60$	Sedang
$20 < X \leq 40$	Rendah
$0 < X \leq 20$	Sangat Rendah

(Sawarma,2009)

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney* dengan bantuan *Software SPSS 20 for Windows*. Uji ini merupakan salah satu uji non parametrik yang digunakan untuk menganalisis hipotesis ada data yang tidak terdistribusi normal.

Hampir sama dengan uji t, uji ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata data dua sampel yang tidak berpasangan.

Sesuai dengan pengembangan hipotesis, maka dapat diuraikan beberapa hipotesis yaitu sebagai berikut:

- $H_0$  : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Negeri 13 Samarinda materi impuls dan momentum.
- $H_a$  : ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Negeri 13 Samarinda materi impuls dan momentum.

Dalam uji hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney* pengambilan keputusan dilihat dari nilai signifikansi (Sig.) yang terdapat dalam tabel baris *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Apabila signifikansi (Sig.) kurang dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sebaliknya, jika nilai Signifikansi (Sig.) lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Sebelumnya telah disepakati bahwa hipotesis awal ( $H_0$ ) dalam penelitian ini adalah tidak ada pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA materi impuls dan momentum.

Sementara itu untuk hipotesis alternatif ( $H_a$ ) adalah ada pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA materi impuls dan momentum.

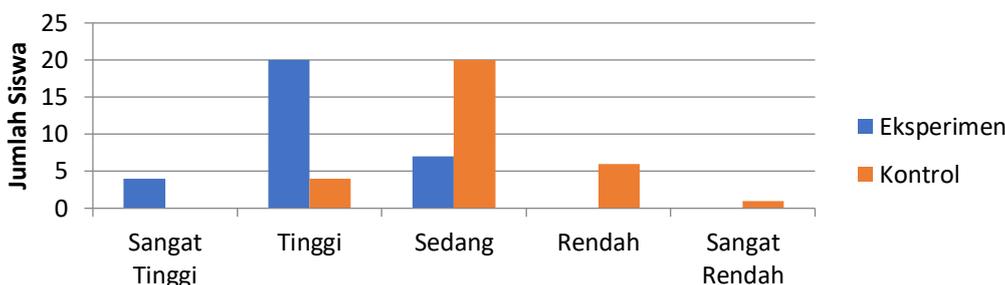
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil nilai *posttest* yang dikerjakan oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh juga nilai rata-rata 70,39 untuk kelas eksperimen dan 49,75 untuk kelas kontrol. Hasil rata-rata skor *posttest* berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Nilai Indikator Berpikir Kritis Siswa

No.	Indikator Berpikir Kritis	Ekperimen	Kontrol
1.	<i>Elementary Clarification</i>	15,6	10
2.	<i>Basic Support</i>	8,7	8
3.	<i>Inference</i>	14,5	9,8
4.	<i>Advance</i>	5,2	3,6
5.	<i>Strategy and Tactics</i>	12,5	8,5

Gambar 1 adalah grafik yang mewakili persebaran kriteria kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil *posttest* yang diperoleh siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 1 Grafik Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Hasil dari *Posttest*

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *software SPSS 20 for Windows*. Tabel 3 menunjukkan hasil *output* uji normalitas data hasil *posttest* siswa.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Eksperimen	.189	31	.006	.870	31	.001
Kontrol	.115	31	.200*	.982	31	.871

Berdasarkan hasil *output* uji normalitas pada Tabel 3 dipilih salah satu uji yang akan digunakan untuk menafsirkan kualifikasi normalitas data. Uji yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel lebih dari 50.

Menafsirkan uji *Kolmogorov-Smirnov* dilakukan dengan melihat bilangan yang terdapat dalam kolom signifikansi lebih besar dari 0,05 dikatakan data terdistribusi normal, sedangkan data dikatakan tidak terdistribusi normal apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05. Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen adalah 0,006 di mana nilai tersebut kurang dari 0,05, sehingga dapat ditafsirkan bahwa data yang ada pada kelas eksperimen tidak terdistribusi dengan normal. Berbeda dengan kelas kontrol yang mana nilai signifikansi menunjukkan angka lebih besar dari 0,05 sehingga dapat ditafsirkan bahwa data yang ada pada kelas kontrol terdistribusi normal.

Uji homogenitas diperoleh dengan menggunakan bantuan *software SPSS 20 for Windows*. Uji ini dilakukan untuk melihat kualifikasi data dalam penelitian apakah homogen atau tidak.

Tabel 4 memperlihatkan hasil *output* uji homogenitas data hasil ulangan harian siswa yang digunakan sebagai sampel penelitian. Berdasarkan Tabel 4 diketahui nilai signifikansi (*Sig.*) variable kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebesar 0,790. Karena nilai signifikansi (*Sig.*) 0.790 > 0,05 maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas di atas, dapat disimpulkan bahwa varians data kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Data Siswa

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
.072	1	60	.790

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney* dengan bantuan *Software SPSS 20 for Windows*. Uji ini merupakan salah satu uji non parametrik yang digunakan untuk menganalisis hipotesis ada data yang tidak terdistribusi normal. Hampir sama dengan uji t, uji ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata data dua sampel yang tidak berpasangan. Adapun hasil pengujian

yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji *Mann-Whitney* Perolehan *Posttest*

	<i>Posttest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	116.000
<i>Wilcoxon W</i>	612.000
<i>Z</i>	-5.141
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000

Dalam uji hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney* pengambilan keputusan dilihat dari nilai signifikansi (Sig.) yang terdapat dalam tabel baris *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Apabila signifikansi (Sig.) kurang dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sebaliknya, jika nilai Signifikansi (Sig.) lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Sebelumnya telah disepakati bahwa hipotesis awal ( $H_0$ ) dalam penelitian ini adalah tidak ada pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA materi impuls dan momentum. Sementara itu untuk hipotesis alternatif ( $H_a$ ) adalah ada pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA materi impuls dan momentum. Pada Tabel 5 didapatkan informasi bahwa *p-value* (Sig.) data yang telah diuji adalah 0,000 di mana nilai tersebut kurang dari 0,05, sehingga dapat diartikan bahwa hipotesis awal ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.  $H_a$  yang dimaksud dalam uji ini adalah ada pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Negeri 13 Samarinda.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 13 Samarinda pada tanggal 1 April 2019 sampai dengan 3 Mei 2019. Hasil pembelajaran dari materi impuls dan momentum digunakan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA di mana sampel yang digunakan berjumlah 62 siswa yang terbagi menjadi dua kelas yaitu X MIPA 1 berjumlah 31 siswa sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 2 berjumlah 31 siswa sebagai kelas kontrol.

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan soal *posttest*. Soal *posttest* terdiri atas 8 soal uraian/esai yang mencakup lima indikator kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan memberikan penjelasan dasar (*Elementary Clarification*), kemampuan membangun keterampilan dasar (*Basic Support*), kemampuan menyimpulkan (*Inference*), kemampuan memberikan penjelasan lebih lanjut (*Advance Clarification*), dan kemampuan strategi dan taktik (*Strategi and Tactics*).

Analisis data dilakukan dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Uji normalitas dan homogenitas dilakukan terlebih dahulu untuk menentukan uji hipotesis yang akan digunakan dalam penelitian ini tidak terdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas sebenarnya diperoleh hasil yang mana kelas kontrol memiliki data yang terdistribusi normal, hal ini dikarenakan nilai signifikansi (Sig) pada *output software* sama dengan 0,200 atau lebih besar dari 0,05. Namun, karena nilai signifikansi kelas eksperimen adalah 0,006 atau lebih kecil dari 0,05 maka data tersebut secara keseluruhan tergolong tidak terdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas juga diputuskan dengan melihat signifikasi (Sig.) yang harus lebih besar dari 0,05. Uji homogenitas ini bersumber dari nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang kemudian keduanya diolah menjadi satu dengan nilai signifikansi (Sig.) adalah 0,784 yang mana nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut bersifat homogen.

Berdasarkan informasi yang telah dipaparkan di atas, maka uji hipotesis yang dipilih adalah uji non parametrik yaitu *Mann-Whitney*. Pemilihan uji *Mann-Whitney* sebagai uji hipotesis untuk penelitian ini selain karena data tersebut tidak terdistribusi normal tetapi homogen seperti yang telah diulas sebelumnya, tetapi juga karena data hasil penelitian ini berasal dari dua kelompok yang tidak saling berhubungan.

Hasil analisis uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa model *discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Pernyataan tersebut didasarkan pada hasil uji hipotesis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang menunjukkan  $H_0$  ditolak, karena nilai signifikansinya

0,000 lebih kecil dari 0,05) hal ini berarti bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda secara signifikan di mana nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal tersebut juga disebabkan karena penerapan model *discovery learning* yang menekankan pada pengalaman belajar secara langsung melakukan kegiatan penyelidikan, menemukan konsep dan kemudian menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Proses dalam penerapan model ini mempresentasikan sebuah siklus pembelajaran, siswa akan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan siswa dilatih untuk memecahkan permasalahan. Siswa didorong untuk berpikir kritis, menganalisis sendiri, sehingga menemukan konsep atau prinsip umum berdasarkan bahan/data yang telah disediakan. Dengan demikian, pemahaman siswa tentang konsep impuls dan momentum akan lebih baik. Selain itu, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan cara mengonstruksi pemahamannya sendiri. Aspek-aspek yang digunakan sebagai acuan berpikir kritis dalam penelitian ini adalah kemampuan memberi penjelasan dasar (*Elementary Clarification*), kemampuan membangun keterampilan dasar (*Basic Support*), kemampuan menyimpulkan (*Inference*), kemampuan memberikan penjelasan lebih lanjut (*Advance Clarification*), dan kemampuan strategi dan taktik (*Strategy and Tactics*) (Ennis, 1996). Kelima aspek tersebut dilatih selama proses pembelajaran mengikuti langkah-langkah model *discovery learning* yaitu stimulasi, menyatakan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan menarik kesimpulan.

Tahapan pertama dalam proses berpikir kritis adalah identifikasi masalah dan informasi yang relevan. Sesuai dengan pendapat yang diungkapkan Lynch dan Wolcott (Cholis, 2007) bahwa dalam berpikir kritis selalu dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan. Aspek kemampuan memberi penjelasan dasar (*elementary clarification*) dilatih pada langkah awal kegiatan inti pembelajaran hingga pada tahap stimulasi. Oleh sebab itu pada langkah awal ini guru melibatkan siswa dalam memberikan penjelasan dasar sesuai dengan apa yang sudah mereka pahami dan dapatkan sebelumnya baik melalui suatu kejadian yang dialami atau bahan bacaan yang pernah dibaca. Dalam langkah ini guru memberikan siswa bantuan untuk dapat menjelaskan gagasan awal yang ia miliki agar menjadi lebih lengkap. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan mempertimbangkan jawaban yang mungkin untuk suatu permasalahan serta permasalahan dari stimulasi yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas siswa dalam awal kegiatan inti ini sudah mulai terlihat aktif dengan menjawab pertanyaan dari guru, menjelaskan gagasan awal yang dimiliki serta memberikan tanggapan. Sementara itu, aktivitas siswa pada saat kegiatan pembelajaran di kelas kontrol adalah mendengar dan mencatat apa yang disampaikan oleh guru sehingga kurang dapat melatih kemampuan untuk memberikan penjelasan dasar pada awal kegiatan pembelajaran yang digali dari gagasan awal yang dimiliki siswa.

Berpikir kritis menuntut upaya untuk menyelidiki atau memeriksa setiap keyakinan, jawaban atau pengetahuan asertif yang telah didapatkan dari bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang didapatkan. Aspek membangun keterampilan dasar (*basic support*) dilatih dalam langkah pengumpulan dan pengolahan data. Perbedaan yang terjadi antara kelas eksperimen dan kontrol terletak dari cara kedua kelas mendapatkan informasi. Pada kelas eksperimen siswa dilatih untuk melakukan percobaan sendiri guna mendapatkan informasi, sementara itu pada kelas kontrol siswa mendapatkan informasi sepenuhnya dari penjelasan guru. Siswa dilatih untuk dapat menggunakan prosedur yang sesuai dengan apa yang akan diselidiki. Ennis (1996) menyebutkan beberapa hal yang menjadi bagian dari aspek ini, diantaranya, kebiasaan berhati-hati, mengurangi praduga/menyangka, laporan dilakukan dengan pengamatan sendiri, mencatat hal-hal yang diperlukan, kompeten dalam menggunakan teknologi. Pada langkah pengumpulan dan pengolahan data siswa dilatih untuk terbiasa berhati-hati dalam proses mengumpulkan data selama percobaan, mengurangi praduga/menyangka dengan tetap bersifat objektif pada hasil perolehan data yang didapatkan selama melakukan percobaan, mencatat hal-hal yang diperlukan dalam tabel yang telah disediakan dan mencatat hal-hal lain yang dianggap perlu.

Aspek menyimpulkan (*inference*) dilatih pada langkah menyimpulkan. Aspek ini mengandung beberapa sub indikator, yaitu mendeduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, dan indikator

membuat dan menentukan hasil pertimbangan. Pada tahap ini siswa dilatih untuk dapat menginterpretasikan pernyataan, menggeneralisasikan hasil percobaan, mengaplikasikan konsep dan prinsip-prinsip, hukum dan asas yang bersesuaian dengan materi pembelajaran berdasarkan hasil percobaan. Hasil perolehan data dari percobaan digunakan untuk memecahkan dugaan atau hipotesis. Pada pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen selama tahap penyusunan kesimpulan, siswa meninjau kembali hipotesis awal dan mencocokkannya dengan fakta-fakta yang diperoleh pada saat pengujian. Dengan demikian siswa dapat menggali kemampuan untuk dapat menyimpulkan dengan pertimbangan yang relevan dan masuk akal.

Aspek membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*) dilatih pada langkah pembuktian. Siswa dilatih untuk dapat mencari pembuktian dan memberikan penjelasan lebih mendalam mengenai materi yang telah ia dapatkan. Oleh sebab itu, pada langkah ini siswa dilatih untuk dapat memberi penjelasan dari konsep yang telah didapatkan berdasarkan percobaan. Pada langkah ini siswa juga mengidentifikasi asumsi yang ada berdasarkan hasil percobaan yang dilakukannya. Selain itu, pada kelas eksperimen siswa dilatih untuk dapat menjelaskan kembali kepada rekan kelompok atau teman sekelasnya mengenai pengetahuan yang mereka dapatkan dari percobaan yang telah dilakukan.

Aspek strategi dan taktik (*strategy and tactics*) dilatih pada saat siswa diberi masalah dan telah memikirkan langkah apa yang akan diambil sebagai pemecahan masalah tersebut. siswa diberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan materi yang sudah dibahas dan siswa diharapkan dapat memecahkan masalah tersebut dengan berbekal pada pengetahuan yang sudah ia dapatkan sebelumnya. Aspek ini melatih siswa untuk dapat memutuskan suatu tindakan dengan memilih kriteria yang memungkinkan sebagai solusi permasalahan. Kebanyakan guru hanya mengajar rumus-rumus saja dan selanjutnya siswa diminta untuk menghafalkannya. Oleh sebab itu dalam kegiatan pembelajaran ini, aspek strategi dan taktik dilatih agar siswa tidak hanya mampu menghafal rumus tetapi menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk merumuskan alternatif solusi serta memutuskan hal-hal yang ingin dilakukan.

Pertemuan pertama saat proses belajar mengajar di kelas eksperimen terdapat 31 siswa. Sementara itu kelas kontrol jumlah memiliki jumlah kehadiran 31 siswa. Pertemuan pertama di kelas eksperimen membahas mengenai materi momentum. Pada saat pelaksanaan pengerjaan LKPD terlaksana dengan baik tanpa kendala. Pada pertemuan pertama di kelas kontrol pembelajaran dilakukan seperti yang biasa dilakukan oleh guru mata pelajaran dengan materi yang sama dengan kelas eksperimen. Seperti siswa diminta membaca buku, lalu guru menjelaskan materi dengan metode ceramah dan tanya jawab. Pada bagian akhir pelajaran siswa diberikan soal sebagai latihan dan dijawab bersama-sama dengan guru dan siswa yang lainnya. Langkah tersebut juga dilakukan pada pertemuan kedua, ketiga, dan keempat.

Pertemuan kedua saat proses belajar mengajar di kelas eksperimen jumlah kehadiran siswa adalah 31 siswa (kehadiran maksimal). Kelas kontrol juga memiliki jumlah kehadiran maksimal, yaitu 31 siswa. Pertemuan ini membahas mengenai impuls. Kendala yang terjadi pada pertemuan kedua ini adalah bahan yang digunakan untuk menempelkan kertas karton pada dinding tidak bekerja dengan baik sehingga kertas karton tersebut sering terjatuh dan mengganggu konsentrasi siswa, pemantulan kelereng yang tidak sama dikarenakan keramik lantai yang berbeda membuat siswa berpindah-pindah tempat dalam pengambilan data. Hal ini memakan waktu yang cukup banyak sebab harus mengulang-ulang dalam mengambil data meskipun pada akhirnya pembelajaran tetap berjalan dengan baik.

Pertemuan ketiga saat proses belajar mengajar di kelas eksperimen jumlah kehadiran siswa adalah 31 siswa. Sementara itu kelas kontrol memiliki jumlah kehadiran 31 siswa. Pertemuan ini membahas tentang hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik. Saat proses pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen tidak terjadi kendala yang mengganggu kegiatan belajar secara signifikan. Sehingga pembelajaran dapat dikategorikan berjalan lancar.

Pertemuan keempat diisi dengan pengerjaan *posttest*. Pada pertemuan keempat ini kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki jumlah kehadiran maksimal, yaitu 31 siswa untuk kelas

eksperimen dan 31 siswa untuk kelas kontrol. Pada saat *posttest* siswa tidak diperbolehkan membawa catatan dan buku atau contekan, tetapi diperbolehkan untuk menggunakan kalkulator.

Berdasarkan pemaparan proses pembelajaran di atas diperoleh informasi juga bahwa pada pembelajaran dengan model *discovery learning* ada percobaan yang memakan banyak waktu pada langkah pengumpulan data sehingga waktu untuk pengolahan data dan pembuktian menjadi sangat singkat.

Berdasarkan hasil *posttest* yang didapatkan dari kedua kelas tersebut yang kemudian dianalisis ternyata membuktikan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA dan hasil tersebut menjawab rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini yang telah dijabarkan sebelumnya.

Model *discovery learning* menuntut siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga sehingga ilmu yang ia terima dapat bertahan lama di dalam ingatannya. Beberapa kelebihan dari model pembelajaran *discovery learning* yang ditemukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, yaitu mampu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah, meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar, mendorong keterlibatan aktif peserta didik baik itu dalam merumuskan masalah, melakukan percobaan serta diskusi antar kelompok maupun berkomunikasi di depan orang lain, menimbulkan rasa puas pada peserta didik dan melatih peserta didik untuk mandiri serta tidak gegabah dalam mengerjakan soal. Model *discovery learning* membantu dalam proses pemunculan sikap berpikir kritis siswa sebab dalam model tersebut memungkinkan siswa untuk menemukan kebenaran di tengah banyaknya informasi yang mereka dapatkan sehingga siswa tidak hanya menjadi objek dalam transfer ilmu dari guru. Kemampuan berpikir kritis yang bisa dimunculkan melalui pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* ini juga penting untuk dikembangkan sebagai bekal siswa untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan bermasyarakat (Amri dan Ahmadi, 2010).

Temuan dalam penelitian ini memberikan informasi bahwa model *discovery learning* memberikan pengaruh dalam kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini juga relevan dengan penelitian Agustriana, Nigrum dan Somantri (2015) yang menyatakan bahwa ada pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPS dan Putranto (2016) yang menyatakan bahwa ada pengaruh model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran biologi.

Temuan lain dalam penelitian ini juga memberikan informasi mengenai beberapa kekurangan model pembelajaran *discovery learning*, diantaranya adalah membutuhkan banyak waktu untuk melaksanakan keseluruhan langkah-langkah pembelajaran yang sudah ditetapkan. Selain itu, guru juga dituntut mengubah kebiasaan dalam mengajar di mana semula hanya menjadi pentransfer yang kemudian harus menjadi pemberi informasi, fasilitator, motivator, dan pembimbing peserta didik dalam belajar sehingga memerlukan pembiasaan. Kekurangan lainnya juga dipengaruhi oleh siswa dimana tidak semua siswa memiliki kemampuan sama dalam melakukan penemuan sehingga guru benar-benar dituntut untuk dapat memperhatikan dan membimbing siswa dalam proses pembelajaran.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan di SMA Negeri 13 Samarinda kelas X MIPA 1 dan kelas X MIPA 2 mengenai penerapan model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi impuls dan momentum, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa telah diperoleh hasil uji  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA materi impuls dan momentum.

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka model *discovery learning* memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga model ini dapat digunakan di dalam proses pembelajaran

yang menginginkan munculnya kemampuan berpikir kritis siswa. Namun dari penelitian ditemukan bahwa pada langkah pengumpulan dan pengolahan data memerlukan waktu yang cukup banyak sehingga guru harus mampu mengatur waktu pada awal kegiatan agar tidak mengganggu langkah-langkah selanjutnya. Selain itu, pada tahap perumusan masalah guru harus selalu mendampingi siswa agar perumusan siswa tidak keluar dari konteks permasalahan yang akan dibahas. Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak ada peninjauan pengaruh model *discovery learning* berdasarkan masing-masing indikator berpikir kritis. Oleh sebab itu, pada penelitian berikutnya diharapkan agar peneliti bisa menggali informasi lebih lanjut mengenai pengaruh model tersebut pada masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustriana, Nigrum dan Somantri. 2015. "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Penelitian Quasi Eksperimen di Kelas XI IPAS SMA Negeri 1 Dukupuntang)". *Antologi Pendidikan Geografi*, Volume 3 No. 1
- Amri, S. dan Ahmadi, I.K. 2010. *Proses Pembelajaran Inovatif dan Kreatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Cholis, Abrori. 2007. *Berpikir Kritis (Critical Thinking) Dalam Profesi Dokter*. Jakarta: Universitas negeri Jakarta
- Ennis, R. H. 1996. *A Critical Thinking*. New York: Freeman
- Hikmawati, H., Kosim, K., Doyan, A., Gunawan, G., & Kurniawan, E. (2021, February). Discovery Learning Model to Practice Students' Science Process Skill in Elasticity and Hooke's Law. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1779, No. 1, p. 012087). IOP Publishing.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dala Pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Jhonson, E.B. 2007. *Contextual Teaching and Learning*. Bandung:MLC.
- Joko Purwanto dan Winarti. 2016. "Profil Pembelajaran Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah se-DIY" . *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 7 (2016): 8-18
- Munandar, U. 1999. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Norris, S. P and Ennis, R. 1989. *Evaluating Critical Thinking*. In R. J. Swartz and D. N. Perkins (Eds), *The Practitioner's Guide to Teaching Thinking Series*. Pasific Grove, CA: Midwest Publications.
- Putranto, Janggan A, A. 2016. *Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pokok Ciri-Ciri Makhluk Hidup*. Skripsi Pendidikan Biologi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Raya, D. (2019, April). Development of physic learning system by using discovery learning model integrated into 21st century learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1185, No. 1, p. 012103). IOP Publishing.
- Redhana, I. W. 2003. "Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Melalui Pembelajaran Kooperatif Dengan Strategi Pemecahan Masalah". *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 36(2): 11-21
- Rohim, F. Susanto, H dan Elianawati. 2012. "Penerapan Model Discovery Learning Terbimbing pada pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif". *Unnes Physics education Journal*. Vol. 1(1): 1-5.
- Sari, R. Y., & Cahyo, H. N. (2020). Effectivity of Guided Discovery Learning with Concept Mapping to improve conceptual understanding in endocrine system material for grade XI science class. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1440, No. 1, p. 012077). IOP Publishing.
- Serevina, V., Sarah, A. L., Risniawati, M., & Andriana, W. (2020, March). Increasing students' creative thinking skills at 11th grade of mathematics and natural sciences 5, Senior High School 42

*Pengaruh Model Discovery...*

Jakarta on subject of Temperature and Heat by applying discovery learning model. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1481, No. 1, p. 012082). IOP Publishing.

Srianty, Samad, Abdul dan Patandean. 2011. "Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Bungoro Melalui Model Pembelajaran Generatif". *Jurnal Jurusan Fisika Universitas Negeri Makassar*. Vol.7 No.1: 1-12.

Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.