

---

## **PENERAPAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN CRITICAL THINKING SKILLS SISWA SMPN**

Kristina Eniwati<sup>1</sup>, Wulan Febrianingsih<sup>2</sup>, dan Widodo Setiyo Wibowo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>SMP Negeri 4 Pakem, Sleman, DIY, 55582, Indonesia.

<sup>2,3</sup>Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No.1 Yogyakarta 55281, Indonesia.

Corresponding author email: wulanfebrianingsih.2018@student.uny.ac.id

---

**Submit: 21 April 2023**

**Accepted: 25 April 2023**

**Publish: 30 April 2023**

---

### **Abstrak:**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan LKPD Elektronik berbasis Discovery Learning terhadap peningkatan critical thinking skills peserta didik di SMP Negeri 4 Pakem. LKPD elektronik merupakan lembar kerja peserta didik yang didesain menggunakan google document yang bermuatan HOTS (High Order Thinking Skills). Teknis analisis data pada penelitian tindakan kelas ini menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini dilakukan selama 2 siklus dengan tiap siklusnya terdiri dari 2 pertemuan. Hasil penelitian ini terdapat peningkatan critical thinking skills melalui penerapan LKPD elektronik berbasis discovery learning peserta didik SMP Negeri 4 Pakem. Untuk menguji efektivitas hasil pemberian perlakuan model discovery learning pada pembelajaran menggunakan analisis n gain. Hasil capaian nilai n gain terjadi peningkatan pada pertemuan 1 siklus I yaitu 0.34 yang berarti kategori sedang, kemudian pertemuan 2 siklus I yaitu 0.74 yang berarti kategori tinggi, Pertemuan 1 siklus II yaitu 0.96 dan pertemuan 2 siklus II yaitu 0.93. Adapun capaian persentase ketuntasan tiap siklus yaitu pada siklus I hasilnya 85.9% dan siklus II hasilnya 100% .

Kata Kunci: *Discovery learning, critical thinking, HOTS*

### **Abstract :**

*This research aims to find out the application of Discovery Learning-based Electronic LKPD to improve critical thinking skills of learners in SMP N 4 Pakem. Electronic LKPD is a student worksheet designed using google documents loaded with HOTS (High Order Thinking Skills). Technical data analysis in this class action research uses quantitative and qualitative analysis. This research is done over 2 cycles with each cycle consisting of 2 meetings. The results of this study there is an increase in critical thinking skills through the application of electronic LKPD based on discovery learning of SMP Negeri 4 Pakem. To test the effectiveness of the results of the discovery learning model treatment on learning using n gain analysis. The result of achieving the value of n gain there was an increase at the meeting of 1 cycle I which is 0.34 which means medium category, then the meeting of 2 cycleS I which means 0.74 which means high category, Meeting 1 cycle II which is 0.96 and meeting 2 cycle II which is 0.93. As for the achievement of the percentage completion of each cycle, namely in cycle I the result is 85.9% and cycle II the result is 100%.*

*Keywords:* *Discovery learning, critical thinking, HOTS*

---

**Copyright © 2023 Physics and Science Education Journal (PSEJ)**

### **Pendahuluan**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Abad ke-21 semakin pesat. Terjadinya kemajuan dan perubahan tata kehidupan yang semakin praktis dan kompetitif. Kualitas sumber daya manusia harus mampu beradaptasi dan kompeten sesuai bidangnya. Melihat kondisi seperti itu, maka pendidikan menjadi kunci penting dalam menyumbang sumber daya manusia yang mampu memecahkan permasalahan dan pemberi solusi inovatif dalam kehidupan. Dengan membekali keterampilan berpikir

kritis dalam pembelajaran, diharapkan peserta didik mampu menjadi pemecah masalah yang tangguh, pembuat keputusan yang matang, dan orang yang tak pernah berhenti belajar. (Muhfahroyin, 2009).

Sumber daya yang berkualitas di masa depan tentu memiliki keterkaitan dengan kondisi peserta didik saat ini. Berdasarkan data Hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 yang diterbitkan pada maret 2019 lalu memotret sekelumit masalah pendidikan Indonesia. Dalam kategori kemampuan membaca, sains, dan matematika, skor Indonesia tergolong rendah karena berada di urutan ke-74 dari 79 negara. (OECD, 2018). Selain itu, berdasarkan data observasi di SMP N 4 Pakem saat ini pembelajaran masih belum optimal dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini ditunjukkan dari data nilai siswa pada salah satu materi karakteristik rangkaian listrik diperoleh rata-rata yaitu 65.

Melihat kondisi pendidikan saat ini maka terdapat beberapa keterampilan yang harus dipersiapkan. Menurut (BSNP:2010) penjelasan mengenai framework pembelajaran abad ke-21 adalah sebagai berikut: (a) Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*), mampu berpikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (b) Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (e) Kemampuan mencipta dan membaharui (*Creativity and Innovation Skills*), mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif; (f) Literasi teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communications Technology Literacy*), mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-hari; (g) Kemampuan belajar kontekstual (*Contextual Learning Skills*), mampu menjalani aktivitas pembelajaran mandiri yang kontekstual sebagai bagian dari pengembangan pribadi, dan (h) Kemampuan informasi dan literasi media, mampu memahami dan menggunakan berbagai media komunikasi untuk menyampaikan berbagai gagasan dan melaksanakan aktivitas kolaborasi serta interaksi dengan berbagai pihak.

Hal tersebut juga ditegaskan menurut Frydenberg & Andone (2011) bahwa untuk menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis dapat diartikan sebagai upaya seseorang untuk memeriksa kebenaran dari suatu informasi menggunakan ketersediaan bukti, logika, dan kesadaran akan bias (Halpern, 1998; Larsson, 2017). Ditegaskan juga menurut (Antika, et al. 2017) bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kecakapan hidup yang harus dimiliki siswa, dengan memiliki keterampilan berpikir kritis akan membantu siswa untuk menyelesaikan masalah baik yang sederhana atau kompleks.

Salah satu langkah dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis yaitu melalui pembelajaran IPA. Menurut Hamdani (2015: 50) bahwa hakikat IPA memiliki empat unsur utama yaitu sikap, proses, produk, dan aplikasi. Proses sains merupakan prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah. Melalui pemecahan masalah siswa mampu dilatih untuk berpikir kritis.

Discovery learning is a learning where students learn to find and find the concept independently (Künsting, et al., 2013; Khabibah, 2017). The discovery learning model enables student to play an active role in the learning process by answering and solving problems to find a long-lasting and memorable concept (Meador, 2005). Berdasarkan teori tersebut, salah satu strategi untuk meningkatkan critical thinking skills dapat menggunakan model discovery learning dalam pembelajaran IPA karena pada model ini peserta didik belajar menemukan konsep dan memungkinkan peserta didik berperan aktif saat proses pembelajaran serta pemecahan masalah.

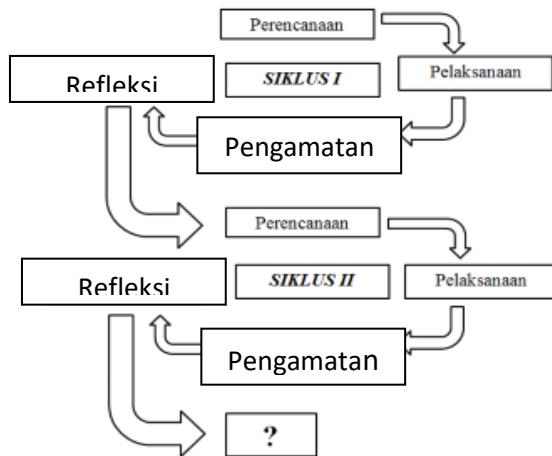
Proses pembelajaran IPA tentu membutuhkan media dan bahan ajar yang digunakan. Kondisi pandemi covid-19 sampai saat ini berpengaruh terhadap pembelajaran salah satunya sekolah menjadi online. Pembelajaran online dibutuhkan bahan ajar yang efektif dan inovatif salah satunya menggunakan LKPD elektronik. Melalui LKPD elektronik diharapkan mampu mengarahkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran yang disusun secara HOTS dengan model discovery learning agar mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. LKPD elektronik didesain dengan memanfaatkan aplikasi google document agar peserta didik dapat mengerjakan secara real time dengan kontrol guru secara langsung kepada seluruh kelompok. Pemanfaatan google document untuk pembelajaran online seperti ini menjadi alternatif agar pembelajaran tetap berlangsung seperti halnya ketika masa luring karena peserta didik dapat mengerjakan berkelompok dalam waktu yang bersamaan pada satu file. Dengan demikian, berdasarkan latar belakang maka penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan

critical thinking skills melalui penerapan LKPD elektronik berbasis discovery learning yang optimal dalam meningkatkan critical thinking skills peserta didik kelas IX SMP N 4 Pakem.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan *Classroom Action Research* (CAR) atau disebut juga Penelitian Tindakan Kelas (PTK). PTK merupakan suatu pencermatan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan, yang sengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersama (Suharsimi Arikunto, 2008).

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 4 Pakem, yang beralamat di Jl. Kaliurang KM. 17,5, Sukunan, Pakembangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY. Sekolah ini merupakan tempat peneliti mengajar sehingga peneliti sudah mengetahui keadaan dan permasalahan yang ada di kelas saat pembelajaran berlangsung. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Waktu penelitian ini dilaksanakan selama 2 siklus dengan setiap siklusnya terdiri dari 2 pertemuan. Siklus pertama pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 14 Oktober 2021. Siklus pertama pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Selasa, tanggal 2 November 2021. Siklus kedua pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 4 November 2021. Siklus kedua pertemuan kedua yaitu pada hari Kamis, tanggal 11 November 2021. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas IX E yang berjumlah 33 siswa pada tahun ajaran 2021/2022 semester ganjil. Alasan pemilihan subjek penelitian ini berdasar pada evaluasi bersama guru mata pelajaran bahwa peserta didik kelas ini belum memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik dibandingkan dengan kelas yang lainnya. Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian tindakan kelas model spiral Kemmis dan MC Taggart, karena desain model ini dianggap lebih mudah dalam prosedur tahapannya. Berikut adalah desain PTL menurut Kemmis dan MC Taggart:



Gambar 1. Desain PTK Kemmis dan MC Taggart  
Sumber: Suharsimi Arikunto (2008)

Secara garis besar empat tahap dari penelitian tindakan kelas tersebut adalah:

1. Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan meliputi penyiapan semua hal yang berhubungan dengan penelitian yaitu pembuatan bahan ajar, media ajar, dan instrumen penelitian.

2. Pelaksanaan Tindakan (*Action*)

Pelaksanaan tindakan ini merupakan penerapan dari perencanaan yang telah disiapkan sebelumnya. Proses pembelajaran akan dimulai dari siklus I, sebagai dasar untuk membandingkan dengan siklus berikutnya. Siklus I dilakukan selama 2 pertemuan, pertemuan pertama membahas materi karakteristik rangkaian listrik yang dihadiri oleh 33. Pertemuan kedua membahas materi tegangan jepit dan GGL yang dihadiri oleh 32 siswa. Siklus II pada pertemuan pertama membahas mengenai sumber-sumber arus listrik yang diikuti oleh 33 siswa. Sedangkan pertemuan kedua membahas mengenai penggunaan energi listrik yang diikuti oleh 33 siswa.

**3. Pengamatan (*Observation*)**

Pada dasarnya tahapan tindakan dan pengamatan tidak bisa dipisahkan dalam pelaksanaannya. Pengamatan merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara teliti dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang terjadi pada objek penelitian. Hasil pengamatan merupakan dasar untuk dilakukannya tahap berikutnya yaitu refleksi sehingga pengamatan harus dapat menceritakan atau merekam keadaan yang sesungguhnya.

Kegiatan refleksi merupakan kegiatan mengulas proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Guru, peneliti, dan observer mendiskusikan terkait hal-hal yang perlu diperbaiki untuk siklus berikutnya yang berdasarkan catatan dari siklus sebelumnya. Evaluasi pembelajaran pada hari ini dapat dijadikan perbaikan untuk pertemuan selanjutnya. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

**Observasi :** Teknik ini dilakukan dengan mengamati secara langsung kegiatan pembelajaran yang berlangsung antara guru dan siswa di kelas IX E SMP N 4 Pakem

**Tes Tertulis :** Teknik tes tertulis berupa pretest dan posttest berupa pilihan ganda untuk memperoleh data dan informasi yang bersifat kuantitatif yang kemudian dianalisis untuk menentukan hasil belajar kognitif siswa.

**Dokumentasi :** Teknik dokumentasi ini digunakan untuk mengambil gambaran jalannya kegiatan pembelajaran selama penelitian berlangsung yaitu dalam bentuk bentuk foto dan video

Analisis data pada penelitian tindakan kelas ini menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif.

**1. Keterampilan Berpikir Kritis**

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa tes tertulis dengan bentuk pilihan ganda dapat dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

keterangan:

P : persentase ketuntasan

F : jumlah siswa yang tuntas

N : jumlah seluruh siswa

Kriteria penilaian menurut Ngahim Purwanto (2002 : 103) sebagai berikut:

≤54 % = kurang sekali

55-59 % = kurang

60-75 % = cukup

76-85 % = baik

86-100 % = sangat baik

**2. Analisis Nilai n gain**

Hasil penelitian perlu dihitung menggunakan n gain untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu metode atau perlakuan dalam penelitian. Nilai n gain dapat dicari menggunakan rumus berikut ini:

$$N Gain = \frac{Skor Posttest - skor pretest}{Skor ideal - Skor Pretest}$$

**3. Keterlaksanaan Pembelajaran**

Data hasil observasi proses pembelajaran pada lembar kegiatan proses pembelajaran dan catatan harian dianalisis secara deskriptif untuk setiap siklusnya. Hasilnya digunakan untuk rencana perbaikan pada pembelajaran siklus berikutnya. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

keterangan:

P : persentase keterlaksanaan

F : jumlah aspek terlaksana

N : jumlah seluruh aspek

Kriteria penilaian menurut Ngahim Purwanto (2002 : 103) sebagai berikut:

$\leq 54\%$  = kurang sekali  
 $55-59\%$  = kurang  
 $60-75\%$  = cukup  
 $76-85\%$  = baik  
 $86-100\%$  = sangat baik

Keberhasilan dapat dilihat dari hasil analisis soal tes kemampuan berpikir kritis. Indikator keberhasilan pada penelitian ini ditandai dengan adanya peningkatan kemampuan *critical thinking skills* dengan 100% siswa mencapai KKM  $\geq 80$ .

### **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

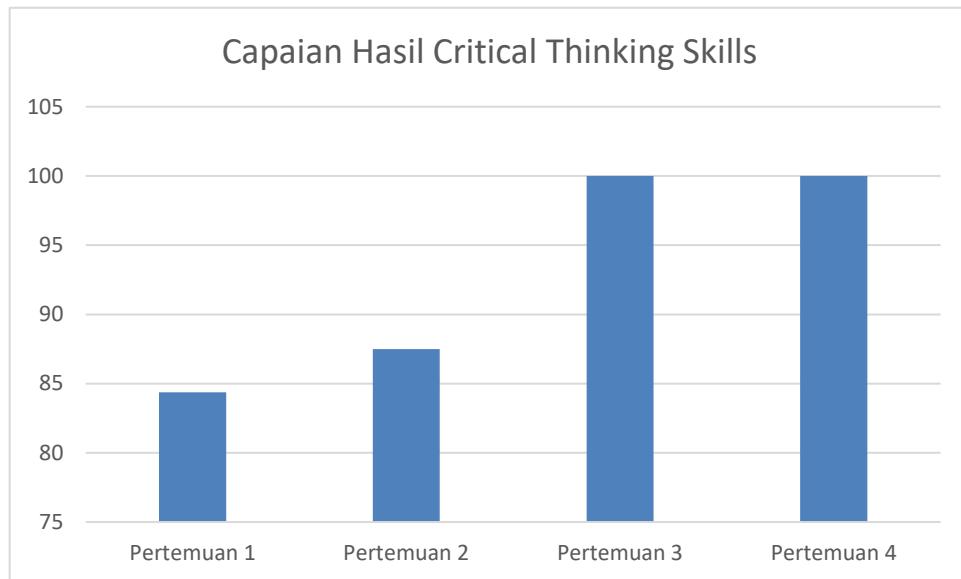
Pembelajaran IPA menggunakan model *discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan *critical thinking skills* peserta didik SMP N 4 Pakem. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengerajan pretest dan postest peserta didik semakin meningkat. Terdapat dua siklus pada penelitian ini, setiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Penggunaan model *discovery learning* bertujuan agar peserta didik mampu menemukan konsep pembelajaran yang diajarkan.

Proses pembelajaran pada siklus I yaitu 91.3% karena pada tahap stimulation dan problem statement belum dilakukan bersama tetapi peserta didik langsung diarahkan ke percobaan kelompok. Proses pembelajaran pada siklus II sudah tercapai 100% karena seriap langkah *discovery learning* sudah terlaksana dengan baik. Pelaksanaan pembelajaran di siklus 1 dan 2, capaian hasil *critical thinking skills* yang diperoleh pada siklus 1 yaitu 85.9% dan pada siklus 2 yaitu 100%. Penelitian ini berjalan sesuai dengan rencana walaupun terdapat kendala yang ditemui pada penelitian ini yaitu jaringan/sinyal yang kurang stabil sehingga pada pertemuan selanjutnya harus dipersiapkan dengan data seluler yang baik ataupun wifi. Adapun capaian keterlaksanaan pembelajaran yaitu 100% dalam artian guru sudah melaksanakan seluruh langkah-langkah *discovery learning*. Berikut adalah grafik keterlaksanaan di siklus 1 dan 2.



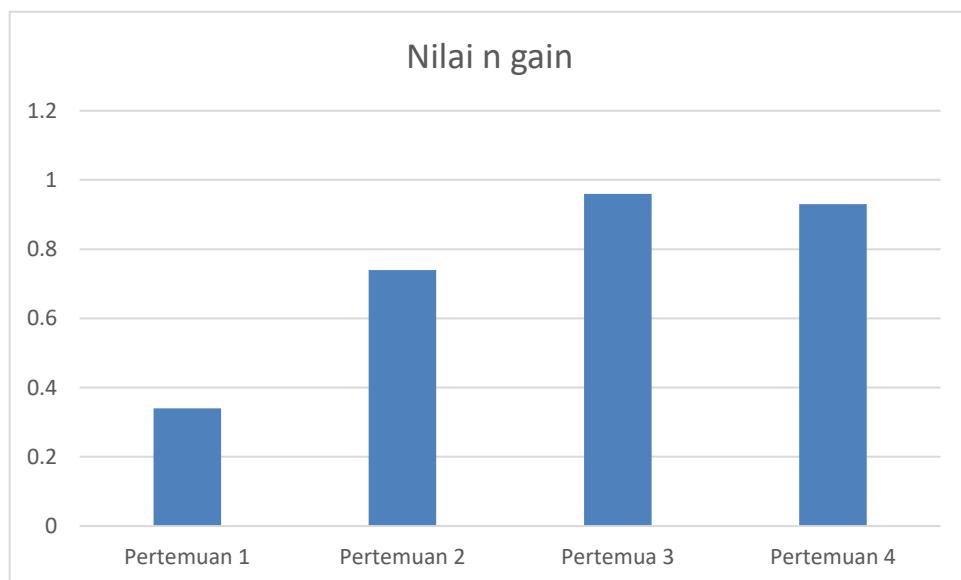
Gambar 2. Grafik Capaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan data penelitian, diperoleh hasil bahwa penerapan LKPD *elektronik* berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan hasil berpikir kritis siswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata tiap siklus  $\geq 80$ . Hasil *critical thinking skills* dapat dilihat pada grafik ketuntasan critical thinking skills dan juga grafik n gain



Gambar 3. Grafik capaian hasil critical thinking skills.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan critical thinking skills. Hal ini sesuai dengan pendapat Ilahi (2012), bahwa pembelajaran discovery learning dapat memberikan pengalaman langsung sehingga siswa akan lebih tertarik dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa terhadap pembentukan konsep abstrak yang memiliki makna serta lebih realistik dimana siswa dapat langsung menerapkan berbagai bahan uji coba yang diberikan guru, sehingga siswa dapat bekerja sesuai dengan kemampuan intelektual yang dimiliki. Selanjutnya, untuk mengetahui efektivitas penggunaan model discovery learning dapat diketahui melalui nilai n gain yang didapatkan hasil melalui grafik sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik Hasil nilai n-gain

Pada grafik nilai n-gain menunjukkan bahwa adanya peningkatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga. Puncak nilai n gain tertinggi pada pertemuan tiga 0.96. Kemudian pada pertemuan terakhir yaitu pertemuan 4 yaitu didapatkan hasil nilai n gain yaitu 0.93.

Proses pembelajaran ini telah memberikan kesempatan siswa untuk terlibat aktif dalam melakukan percobaan dan berdiskusi hingga menemukan konsep pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Maharani & Hardini (2017) bahwa Model Discovery Learning menuntut siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan sendiri suatu konsep pembelajaran. Berdasarkan pendapat

tersebut maka dapat diketahui bahwa discovery learning merupakan model pembelajaran yang mampu mengarahkan siswa agar terlibat aktif dan akhirnya mampu menemukan konsep pembelajaran. Saat awal pembelajaran guru tidak langsung memberikan materi secara utuh, melainkan hanya memberikan stimulation sebagai pemantik. Discovery Learning merupakan model yang mengarahkan siswa menemukan konsep melalui berbagai informasi atau data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan (Sani, 2014).

Pada pembelajaran yang berbasis discovery learning siswa dengan menerapkan LKPD elektronik didapatkan hasil yang baik karena terjadi peningkatan hasil belajar siswa dalam kemampuan berpikir kritis. Itu artinya bahwa discovery learning ini memiliki potensi yang tepat dalam mencapai tujuan pembelajaran agar mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini juga ditegaskan menurut pendapat (Kurinasih dan Sani, 2014: 67) bahwa model pembelajaran tersebut; (1) dapat menimbulkan rasa senang pada siswa, tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil; (2) membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan orang lainnya; (3) membantu siswa menghilangkan skeptisme; (4) proses belajar menjadikan siswa menuju pada pembentukan manusia seutuhnya; (5) meningkatkan penghargaan pada siswa; (5) dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dan kajian teori maka dapat diketahui bahwa penerapan LKPD elektronik berbasis discovery learning mampu meningkatkan hasil kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX E SMP Negeri 4 Pakem.

### **Simpulan**

Strategi pelaksanaan pembelajaran dengan *discovery learning* berbantuan LKPD elektronik dapat meningkatkan critical thinking skills kelas IX E SMP N 4 Pakem. Langkah pembelajaran menggunakan model *discovery learning* diawali dengan *stimulation*, lalu *problem statement*, *data collecting*, *data procesing*, *verification* kemudian *generation*. Terdapat peningkatan hasil critical thinking skills dari pembelajaran menggunakan LKPD elektronik berbasis discovery learning. Hasil capaian nilai n gain terjadi peningkatan pada pertemuan 1 siklus I yaitu 0.34 yang berarti kategori sedang, kemudian pertemuan 2 siklus I yaitu 0.74 yang berarti kategori tinggi, Pertemuan 1 siklus II yaitu 0.96 dan pertemuan 2 siklus II yaitu 0.93. Adapun capaian persentase ketuntasan tiap siklus yaitu pada siklus I hasilnya 85.9% dan siklus II hasilnya 100% .

### **Referensi**

- Anugrahana, Andri. 2018. *Tinjauan Deskriptif Penerapan Higher Order Thinkin dan Problem-Based Learning Pada Mata Kuliah Geometri Berdasarkan Kemampuan Matematika Mahasiswa*, Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, Vol. 8 No. 2, Mei 2018: 142-156 Universitas Sanata Dharma
- Ariadari, Weindy Pramita. "Mengintegrasikan Higher Order Thinking Dalam Pembelajaran Creative Problem Solving." In Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY, 2015.
- Arikunto, Suharsimi., dkk. 2008. Penelitian Tindakan Kelas. Jakarta: Bumi Aksara
- Asih Widi Wisudawati dan Eka Silistyowati. (2004) *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Akasara
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Dharmawan, K., Ramona, Y., Rupiasih,N., & Nilakusmawati, D. P. E. (2015). *Pemanfaatan Aplikasi Google Docs Sebagai Media Pembinaan Karya Ilmiah Remaja*. Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, (October) Retrieved from <http://erepo.unud.ac.id/2231/1/cba5cf>
- Fajriyah Khusnul, Agustini Ferina. 2018. *Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SD Pilot Project Kurikulum 2013 Kota Semarang*. Jurnal Elementary School e-ISSN 2502-

- 4264 Volume 5 nomor 1 Januari 2018 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Semarang.
- Frydenberg, M. E., Andone, D. (2011). *Learning for 21st Century Skills*. IEEE's International Conference on Information Society, London, 27-29 June 2011, 314-318.
- Hamdani. (2011). *Filsafat Sains*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hendra Gunawan. (2008). *Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Pembelajaran Matematika SMP*. Bandung. Tersedia di: [http://personal.fmipa.itb.ac.id/hgunawan/files/2011/04/developing-higher\\_orderthinking-skills.pdf](http://personal.fmipa.itb.ac.id/hgunawan/files/2011/04/developing-higher_orderthinking-skills.pdf)
- Ilahi, Mohammad Takdir. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategy dan Mental Vocational Skill*. Yogyakarta: Diva Press
- Khabibah, E. N. 2017. *The Effectiveness of Module Based on Discovery Learning to Increase Generic Science Skills*. *Journal of Education and Learning*, 11(2), 146–153.
- Künsting, J., Kempf, J., & Wirth, J. 2013. *Enhancing scientific discovery learning through metacognitive support*. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 349–360
- Kurniasih dan Sani. 2014. *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013 dan Memahami Berbagai Aspek Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Kata Pena.
- Maharani, Y. B., & Hardini, I. T. A. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Benda Konkret untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA*. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 1 (5), 249-561.
- Meador, K. S. 2005. *Thinking Creatively About Science: Suggestions for Primary Teachers*. *Science Education for Gifted Students*, 13–22
- Muhfahroyin. 2009. “Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Konstruktivik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. No. 16.
- PISA.2018. Programme for international student assesment. <http://www.oecd.org>
- Prabawati, 2010. *Kumpulan Aplikasi Perkantoran Online*. Yogyakarta: Wahana Komputer Semarang.
- Rosnawati. 2009. *Enam Tahapan Aktivitas dalam Pembelajaran Matematika untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional dengan tema "Revitalisasi MIPA dan Pendidikan MIPA dalam rangka Penguasaan Kapasitas Kelembagaan dan Profesionalisme Menuju WCU".
- Sani, R. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.