



## **Model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi pesawat sederhana**

**Muslim\***

Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam,  
Universitas Pendidikan Indonesia  
\*e-mail: muslim@upi.edu

### **Abstrak**

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang perlu dilatihkan kepada siswa. Temuan di lapangan mengindikasikan pembelajaran IPA di SMP belum sepenuhnya berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian siswa akibatnya keterampilan berpikir kritis siswa rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi pesawat sederhana setelah diterapkan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik. Metode penelitian menggunakan *quasi experiment* dengan *desain the matching-only pretest-posttest control group design*. Instrumen penelitian meliputi soal tes keterampilan berpikir kritis berbentuk pilihan ganda dan lembar observasi. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan penerapan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik.

**Kata kunci:** keterampilan berpikir kritis, model *discovery learning*, pendekatan saintifik

### **1. Pendahuluan**

Kurikulum 2013 menegaskan pentingnya memberikan keleluasaan kepada siswa untuk dapat mengembangkan dan membangun keterampilan abad 21 seperti keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving Skills*), keterampilan berkolaborasi (*Collaboration Skills*), keterampilan berkreasi (*Creativirties Skills*), dan keterampilan Berkomunikasi (*Communication Skills*) (Kemendikbud, 2018). Tuntutan tersebut membawa konsekuensi guru harus semakin berkualitas dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 dapat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik berbasis keilmuan yaitu pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Pendekatan ini menekankan pada proses pencarian pengetahuan, berkenaan dengan

materi pembelajaran melalui pengalaman belajar mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi dan mengomunikasikan. Guru dapat menggunakan model pembelajaran yang relevan dengan karakteristik mata pelajaran, KD, atau karakteristik materi, antara lain *discovery learning*, *project-based learning*, *problem-based learning*, *inquiry learning*, atau model lain yang relevan dengan memperhatikan aktivitas yang dapat memfasilitasi siswa untuk menguasai kemampuan literasi, memiliki kompetensi, dan nilai-nilai karakter sesuai tuntutan Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2016).

Untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai target kurikulum, maka guru sebagai agen pembelajaran dituntut untuk mengubah cara menyelenggarakan pembelajaran, tak terkecuali dalam pembelajaran IPA di SMP. Berdasarkan studi lapangan mengindikasikan kemampuan guru dalam merencanakan dan melaksanakan

pembelajaran IPA masih perlu ditingkatkan. Fakta menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di SMP belum sepenuhnya berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian siswa sesuai dengan bakat, minat, kemampuan sehingga berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sangat penting diajarkan di sekolah dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. IPA dipandang penting diajarkan untuk melatih kemampuan berpikir yang berguna dalam memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. IPA adalah salah satu mata pelajaran yang sangat potensial membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Pembelajaran IPA bukan hanya merupakan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip saja tapi juga merupakan suatu bentuk proses penemuan yang dalam proses pembelajarannya menekankan pada pengalaman langsung secara ilmiah. Pembelajaran IPA yang bermanfaat berarti terdapat konten keseharian atau konteks yang berguna untuk pembelajaran pendewasaan dan pembelajaran jangka panjang (Astrom, 2006).

Model *discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan teori belajar kognitif yang menekankan pada pentingnya pemahaman terhadap suatu konsep dalam pembelajaran melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Dalam memandang proses belajar, Bruner dengan teorinya yang disebut *free discovery learning* (Matsumoto, 2017) menekankan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Bruner (Matsumoto, 2017) menyatakan bahwa pembelajaran di sekolah perlu menekankan pada kemampuan siswa berpikir intuitif. Berpikir intuitif sangat penting bagi siswa saat mempelajari IPA

[biologi, fisika, kimia), sebab setiap disiplin IPA mempunyai konsep-konsep, prinsip, dan prosedur yang harus dipahami. Proses belajar akan berjalan dengan optimal apabila siswa diberikan kesempatan untuk mengungkapkan konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam *discovery learning*, hendaknya guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjadi seorang *problem solver*, atau seorang *scientis*. Model *discovery learning* memiliki kelebihan yaitu: 1) kegiatan pembelajaran memberikan pengalaman langsung kepada siswa, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, dan membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif, 2) pembelajaran lebih realistis, kontekstual dan mempunyai makna, 3) mendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir dan mencoba memecahkan masalah, dan 4) memudahkan siswa mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks (Takdir, 2012).

Dalam mengaplikasikan model *discovery learning* di kelas, terdapat prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran sebagai sintaks pembelajaran. Secara umum sintaks model *discovery learning* (Syah, 2004) meliputi 6 tahap pembelajaran sebagai berikut: 1) *Stimulation* (Stimulasi/ Pemberian Rangsangan), Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan tanda Tanya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. 2) *Problem Statement* (Pernyataan/Identifikasi Masalah), Setelah dilakukan stimulasi, langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam

bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah), 3) *Data Collection* (Pengumpulan Data), Ketika eksplorasi berlangsung guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. 4) *Data Processing* (Pengolahan Data), Semua informasi dikumpulkan diolah, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. *Data processing* disebut juga dengan pengkodean/kategorisasi yang berfungsi pada pembentukan konsep dan generalisasi. 5) *Verification* (Pembuktian), Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan data hasil *processing*. 6) *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi), Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan verifikasi. Setelah menarik kesimpulan siswa harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

Keterampilan berpikir kritis sebagai bagian dari keterampilan abad 21 perlu mendapat perhatian untuk dilatihkan kepada siswa (Burris & Garton, 2007). Ennis (dalam Costa, 1985) menyatakan ada lima indikator keterampilan berpikir kritis (KBK) yaitu: 1) membuat klarifikasi dasar (*elementary clarification*), 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), 3) menarik kesimpulan (*inference*), 4) membuat klarifikasi lebih lanjut (*advanced clarification*), dan 5) membangun strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Aspek keterampilan yang dapat dilatihkan yaitu: a) menfokuskan pertanyaan, b) menganalisis argumen, c) Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu klarifikasi/

penjelasan dan tantangan (indikator KBK 1), d) membangun kredibilitas suatu sumber, e) mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi (indikator KBK 2), f) membuat dan mempertimbangkan deduksi, g) membuat dan mempertimbangkan induksi, h) membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan (indikator KBK 3), i) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, j) mengidentifikasi asumsi (indikator KBK4), k) memutuskan suatu tindakan, l) berinteraksi dengan orang lain (indikator KBK 5).

Model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik dipandang dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik membangun keterampilan berpikir kritis, juga dapat mengembangkan kemandirian belajar dan keterampilan sosial siswa. Kemandirian belajar dan keterampilan sosial itu dapat terbentuk ketika siswa berkolaborasi untuk mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan untuk menyelesaikan masalah (Hosnan, 2014). Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi pesawat sederhana setelah diterapkan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik.

## 2. Metode

Metode penelitian menggunakan *quasi experiment* dengan desain *the matching-only pretest-posttest control group design*. Penelitian menggunakan dua kelas, kelas eksperimen menerapkan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik dan kelas kontrol menerapkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik. Instrumen penelitian meliputi soal tes keterampilan berpikir kritis berbentuk pilihan ganda yang digunakan pada saat tes awal dan tes akhir dan lembar observasi. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kota Bandung. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis menggunakan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi (<g>) (Hake, 1999) dengan interpretasi seperti ditunjukkan pada Tabel 1.



**Tabel 1.** Interpretasi Nilai Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ )

Nilai $\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Uji signifikansi perbedaan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis menggunakan uji t karena data nilai rata-rata berdistribusi normal dan homogen (Kadir, 2015).

### 3. Hasil dan pembahasan

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa untuk kelas eksperimen yang menerapkan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik dan kelas kontrol yang menerapkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik. disajikan pada Gambar 1. Peningkatan setiap indikator keterampilan berpikir kritis siswa untuk kelas eksperimen yang menerapkan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik dan kelas kontrol yang menerapkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik. disajikan pada Gambar 2. Hasil uji perbedaan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis kedua kelas disajikan pada Tabel 1.

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) kedua kelas berada dalam kategori sedang tetapi nilai rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol dengan selisih 0,21. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang mendapatkan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik lebih tinggi daripada kelas kontrol yang mendapatkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik. Hasil yang diperoleh memperkuat hasil penelitian Rudibyani dan Perdana (2018) yang menyimpulkan bahwa implementasi model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA dengan kategori sedang. pada materi pH asam-basa. Penelitian lain (Hakim dkk, 2018)

menemukan bahwa model *discovery learning* menjadi solusi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan perbandingan nilai  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  dari Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan pada tes awal dan berbeda secara signifikan pada tes akhir. Dengan demikian penerapan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik.

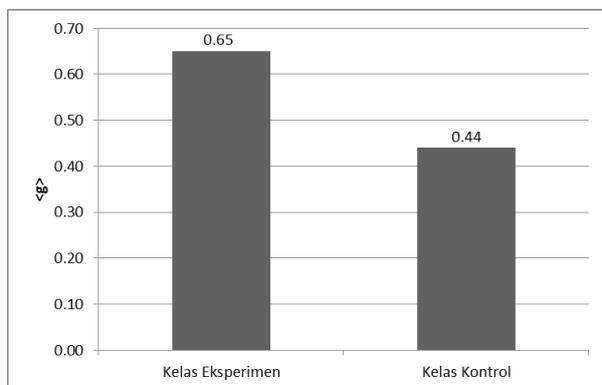
Dari Gambar 2 tampak bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi peningkatan untuk semua aspek keterampilan berpikir kritis. Namun demikian kelas eksperimen yang menerapkan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik memperoleh peningkatan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik.

Dampak positif penerapan model *discovery learning* dalam pembelajaran IPA terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa didukung oleh hasil penelitian Riandari dkk (2018) yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan dengan kategori sedang setelah diterapkan model *discovery learning* pada materi animalia. Penerapan model *discovery learning* mampu memunculkan sikap positif siswa ketika membangun pengetahuan, kepercayaan diri, kerja sama antar individu, dan rasa ingin tahu yang tinggi.

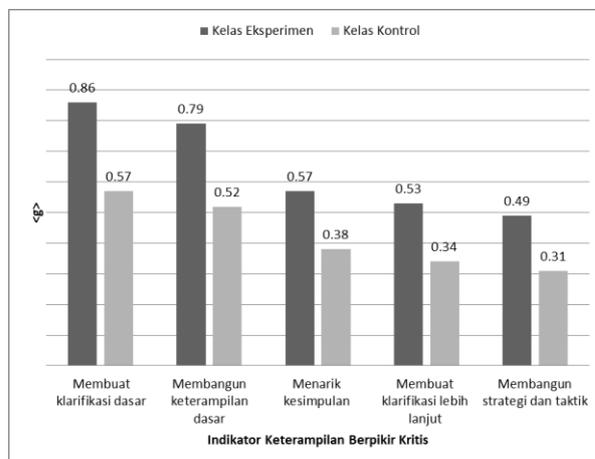
Keterampilan berpikir kritis sangat penting dilatihkan kepada siswa dan perlu dibekalkan sejak dini kepada siswa di sekolah karena dapat membantu siswa memecahkan masalah, mengembangkan

solusi dan menciptakan ide-ide baru. Changwong *et al* (2018) mengungkapkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan berkinerja lebih baik

secara akademis di level pendidikan yang lebih tinggi, memiliki kepercayaan diri, dan lebih siap dalam menghadapi tuntutan globalisasi.



**Gambar 1.** Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi (<g>) Keterampilan Berpikir Kritis



**Gambar 2.** Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi (<g>) Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

**Tabel 2.** Rekapitulasi Nilai Rata-Rata *Pre-test* dan *Post-test* Keterampilan Berpikir Kritis

Nilai <i>t</i>	<i>Pre-tes</i>		<i>Post-test</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>t</i> <sub>hitung</sub>	-0,38		7,78	
<i>t</i> <sub>tabel</sub>	1,67		1,69	

#### 4. Simpulan

Penerapan model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan model *discovery learning* tanpa terintegrasi pendekatan saintifik. Peningkatan keterampilan berpikir kritis masih berkategori sedang Cra yang bisa ditempuh agar peningkatan keterampilan berpikir kritis berkategori tinggi adalah menata kembali aktivitas siswa agar benar-benar berpartisipasi aktif dalam membangun semua indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan berdasarkan

sintaks model *discovery learning* terintegrasi pendekatan saintifik.

#### Daftar pustaka

- Åström, M. 2006. *Defining Integrated Science Education Education and and Putting It It to Test*. Science and Technology.
- Burris, S. & Garton, B. 2007. *Effect of Instructional Strategy on Critical Thinking And Content Knowledge: Using Problem-Based Learning In The Secondary Classroom*. *Journal of Agricultural Education*.

- <http://doi.org/10.5032/jae.2007.01106>
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. 2018. *Critical thinking skill development: Analysis of a new learning management model for Thai high schools*. *Journal of International Studies*, 11, (2), 37-48. doi:10.14254/2071-8330.2018/11-2/3.
- Costa, A. L. & Pressceisen, B. Z. 1985. *Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Hake, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. American Educational Research Association's Division Measurement and Research Methodology.
- Hakim., M. F., Sariyatun., Sudiyanto, S. 2018. *Constructing Student's Critical Thinking Skill Through Discovery Learning Model and Contextual Teaching and Learning Model as Solution of Problems in Learning History*. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding (IJMMU)*, 5, (4).
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kadir. 2015. *Statistika Terapan: Konsep, Contoh, dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta.
- Kemendikbud. 2018. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMA Tahun 2018 Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Dirjen Dikdasmen.
- Matsumoto, K. 2017. *A Review of Jerome Bruner's Educational Theory: Its implications for Studies in Teaching and Learning and Active Learning*. *Journal of Nagoya Gakuin University; SOCIAL SCIENCES*, 53, (4).
- Riandari, F., Susanti, R., Suratmi. 2018. *The influence of discovery learning model application to the higher order thinking skills student of Srijaya Negara Senior High School Palembang on the animal kingdom subject matter*. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1022 (2018) 012055 doi :10.1088/1742-6596/1022/1/012055.
- Rudibyani, R. B., dan Perdana. R. 2018. *Enhancing higher-order thinking skills using discovery learning model's on acid-base pH material*. *International AIP Conference Proceedings* 020108(2018); <https://doi.org/10.1063/1.5054512>.
- Syah. 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Takdir. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategy dan Mental Vocational Skill*. Yogyakarta : Diva Press.