



Efektivitas Model *Discovery Learning* dan Model *Contextual Teaching and Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Kurniasi Paputungan^{1*}, Hartono Mamu², Abubakar Sidik Katili³ 

^{1,2,3}Jurusan Biologi, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received August 16, 2022

Revised August 19, 2022

Accepted October 14, 2022

Available online October 25, 2022

Kata Kunci:

Efektivitas, *Discovery Learning*,
Kemampuan Berpikir Tingkat
Tinggi

Keywords:

Effectiveness, *Discovery Learning*,
Higher Order Thinking Skill



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Salah satu upaya pengelolaan dalam bidang pendidikan yang dapat dilakukan untuk mencetak SDM yang berkualitas yaitu dengan membiasakan membentuk budaya berpikir tingkat tinggi pada siswa dalam proses pembelajarannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan tingkat keefektifan model *discovery learning* dan model *contextual teaching and learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Metode penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi exsperimental*). Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only with Non-Equivalent Control Group Design*. Instrumen pengumpulan data menggunakan tes tertulis berbentuk essay. Analisis data yang digunakan yakni uji *t-test*. Hasil penelitian pada kelas yang menerapkan model *discovery learning* menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi sebelum perlakuan menunjukkan rata-rata nilai sebesar 28,17 dan setelah perlakuan menunjukkan rata-rata nilai sebesar 84,34. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara kemampuan berpikir tingkat tinggi sebelum dan sesudah perlakuan atau dapat dikatakan bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi setelah diterapkan model *discovery learning*. Pada kelas yang menerapkan model *contextual teaching and learning* menunjukkan adanya perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada saat sebelum perlakuan yang menunjukkan rata-rata nilai sebesar 22,06 dan setelah perlakuan menunjukkan rata-rata nilai sebesar 73,35 sehingga dapat dikatakan bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi setelah diterapkan model *contextual teaching and learning*. Berdasarkan kedua fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa kedua model pembelajaran ini efektif.

ABSTRACT

This study aims to compare the level of effectiveness of the *discovery learning* model and the *contextual learning* model on the students' higher order thinking skills on ecosystem material in class X. The research method is a *quasi-experimental (quasi-experimental)*. The research design used was *posttest only with Non-Equivalent Control Group Design*. The data collection instrument used a written test in the form of an essay. Analysis of the data used is *t-test*. The results of the research on students of class X IPA 1 who applied the *discovery learning* model showed that higher order thinking skills before treatment showed an average value of 28.17 and after treatment showed an average value of 84.34. This shows that there are differences in higher-order thinking skills before and after treatment or it can be said that there is an increase in higher-order thinking skills after the *discovery learning* model is applied. In class X IPA 2 which applies the *contextual learning* model, it shows that there are differences in higher order thinking skills before treatment which shows an average value of 22.06 and after treatment shows an average value of 73.35 so it can be said that there is an average value of 73.35. improvement of higher order thinking skills after applying the *contextual learning* model. Based on these two facts, it can be concluded that these two learning models are effective.

*Corresponding author.

E-mail addresses: kurniasipaputungan2000@gmail.com (Kurniasi Paputungan)

1. PENDAHULUAN

Wujud pengelolaan yang dimaksud tertuang dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dalam pasal 1 bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan peserta didik, masyarakat, mengembangkan segala potensi yang dimiliki peserta didik melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu. Salah satu upaya pengelolaan dalam bidang pendidikan yang dapat dilakukan untuk mencetak SDM yang berkualitas yaitu dengan membiasakan membentuk budaya berpikir tingkat tinggi pada siswa dalam proses pembelajarannya (Magdalena et al., 2020; Renwick et al., 2013).

Kenyataan di sekolah, pembelajaran belum banyak yang berorientasi ke arah peningkatan kecakapan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Peserta didik hanya diharapkan menyerap informasi dan kemudian mengingatkannya pada saat mengikuti ujian (Andini et al., 2021; Gilboy et al., 2015). Pembelajaran yang seperti ini mengakibatkan peserta didik tidak memperoleh pengalaman untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tingginya (Haryati, 2022; Lu et al., 2021). Pada umumnya, pembelajaran di sekolah sudah mampu meningkatkan taraf berpikir peserta didik, hanya saja belum mengarah pada perubahan keterampilan berpikir yang maksimal. Hal tersebut disebabkan proses pembelajaran yang berpusat pada guru. Proses pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung akan membuat peserta didik hanya mampu menghafalkan apa yang diterima, tetapi belum mampu memahami untuk menghubungkan antar apa yang dipelajari dan bagaimana pengetahuan tersebut dimanfaatkan di kehidupan sehari-hari. Ketidampuhan peserta didik menghubungkan antar apa yang dipelajari menjadi indikasi bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik masih rendah (M. W. Hakim & Sari, 2022; Kurniati et al., 2015; Putri et al., 2016). Hal ini berdampak pada mutu lulusan pendidikan yang rendah, terutama dalam kompetensi biologi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mengakibatkan tidak mampu bersaing dengan bangsa lain, hal tersebut perlulah dicari titik permasalahannya dan dicari solusinya, apakah titik permasalahan tersebut ada pada peserta didik atau terdapat pada guru yang kurang aplikatif dan bervariasi dalam penggunaan media, metode atau model dalam setiap proses pembelajar di kelas (Bizimana et al., 2021; Hasanah, 2015; Meriyana et al., 2020).

Berdasarkan hasil observasi di kelas X IPA SMA Negeri 4 Negeri Gorontalo menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru mengakibatkan respon peserta didik cenderung untuk pasif belajar. Pembelajaran di sekolah belum banyak yang berorientasi ke arah peningkatan kecakapan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Aktivitas peserta didik hanya mencatat materi dan mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengakibatkan siswa tidak terlibat dalam melakukan kegiatan berpikir (Sari et al., 2018; Surya, 2017). Rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik juga dapat disebabkan karena peserta didik terbiasa dengan tes tertulis yang sebagian besar memuat pertanyaan yang bersifat hafalan dan masih berada pada ranah kognitif C1 sampai C3. Hasil observasi diperkuat dengan memberikan tes essay pada tanggal 16 Maret 2022 di kelas X IPA 1 dan X IPA 2 berdasarkan aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi berjumlah 6 butir soal yang mencakup aspek kemampuan berpikir C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (menciptakan). Hasil tes menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa pada semua aspek sebesar 55,1. Dari dua kelas keseluruhan siswa yang hadir yaitu 28 siswa, diperoleh persentase siswa yang kemampuan berpikirnya masih pada taraf rendah sebesar 64,7% dan siswa yang bisa dikategorikan dapat menyelesaikan soal HOTS sebesar 35,3%. Observasi juga dilakukan pada tipe soal ujian semester yang menunjukkan soal bertipe C1 sampai C3 dan hanya ada beberapa yang bisa dikategorikan sebagai soal HOTS.

Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat diupayakan melalui model pembelajaran yang berpotensi dapat memberdayakan dan meningkatkan aktivitas kognitif siswa. Dalam penelitian ini dapat dijabarkan terdapat dua model yang diterapkan untuk melihat kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yakni model *discovery learning* dan model *contextual teaching and learning*.

Pembelajaran yang bersifat konstruktivisme menekankan kebutuhan siswa belajar melalui pengalaman untuk membangun konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan teori konstruktivisme dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu model pembelajaran *discovery learning*. Berdasarkan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa *discovery learning* memiliki karakteristik masalah yang dihadirkan harus berdasarkan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari (Haryadi & Pujiastuti, 2019; Purwaningsih et al., 2020; Sunarsih et al., 2020). Materi ekosistem memenuhi kriteria pembelajaran *discovery learning* karena karakteristik pada materi ekosistem membahas mengenai lingkungan dengan menghadirkan berbagai fenomena nyata yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari manusia.

Pada model *contextual teaching and learning* atau biasa disebut model kontekstual merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan permasalahan kehidupan sehari-hari. Model ini memiliki tujuh

komponen utama pembelajaran, komponen-komponen tersebut adalah konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian otentik (Hidayat, 2012; Tari & Rosana, 2019). Model contextual teaching and learning Hal tersebut dibuktikan dengan adanya peningkatan yang signifikan pada skor rata-rata (*pre-test*= 28.74) ke (*post-test*= 35.33), dengan (*gain* = 6.59) setelah diterapkannya model pembelajaran CTL. Berdasarkan uraian di atas, menjadi dasar bagi penulis untuk mengkaji efektivitas model discovery learning dan model contextual teaching and learning terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas X pada materi ekosistem di SMA Negeri 4 Gorontalo.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang bersifat eksperimen semu (*quasi experimental research*). Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only with Non-Equivalent Control Group Design*. Pada design ini terdapat *pretest* dan *post test* untuk kelompok eksperimen dan control. Dalam penelitian ini terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dan kelas control dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Sebelum diberi perlakuan pada kedua kelas yang akan dibandingkan hasil belajarnya terlebih dahulu diberikan *pretest* untuk mengetahui keadaan awal, adakan perbedaan kedua kelas tersebut. Selanjutnya, setelah diberi perlakuan diberikan *post test* untuk melihat hasil perbedaan hasil belajar setelah diberi perlakuan.

Peneliti melakukan pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dengan menggunakan instrumen tes tertulis yaitu tes essay yang digunakan untuk mengukur pencapaian atau keberhasilan seseorang dalam proses belajar dan mengajar. Tes terdiri dari 20 butir soal yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik terhadap materi ekosistem. Tujuan dari penggunaan tes berbentuk essay untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai konsep materi ekosistem saat diberikan model pembelajaran *Discovery Learning*. Kriteria penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat dilihat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Aspek	Indikator yang diukur	Nomor Soal
Kemampuan Menganalisis (<i>Analyzing</i>)	1. Peserta didik mampu membedakan bagian yang relevan dan tidak relevan dari informasi yang diberikan mengenai materi Ekosistem.	1,3,6,9,10, 12, 13,17,18,1
	2. Peserta didik mampu menentuka bagian yang memiliki kesamaan fungsi.	9
Kemampuan Mengevaluasi (<i>Evaluating</i>)	1. Peserta didik mampu mencocokkan proses dan hasil.	2,5,8,15
	2. Peserta didik mampu menentukan inti materi yang diberikan.	
Kemampuan Mencipta (<i>Creating</i>)	1. Peserta didik mampu membuat hipotesis.	4,11,14,16,
	2. Peserta didik mampu membuat rancangan.	20

Sebelum tes digunakan untuk menjaring data terlebih dahulu dilakukan verifikasi yang terdiri dari uji validitas dan uji reliabel. Berikut ini rumus kevalidan suatu instrumen soal tes berbentuk essay.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi Hasil Pretest dan Posttest Kelas X IPA 1

Penelitian di kelas X IPA 1 menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Diawal dan di akhir pertemuan peserta didik diberikan pretest dan posttest untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hasil pretest dan posttest kelas X IPA 1 dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan deskripsi hasil pretest dan posttes kelas X IPA 1 yang disajikan pade tabel 1, dapat diketahui hasil *pretest* yang diberikan diawal pertemuan sebelum diterapkan model *discovery learning* menunjukkan nilai rata-rata sebesar 28,17 dan setelah diterapkan model *discovery learning* menunjukkan nila rata-rata *posttest* meningkat mencapai 84,34.

Tabel 2. Deskripsi Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas X IPA 1

No	Data	Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	
		Sebelum	Sesudah
1	Nilai Tertinggi	28	92
2	Nilai Terendah	18	60
3	Nilai Rata-rata	28,17	84,34
4	Standar Deviasi	2,940	5,609

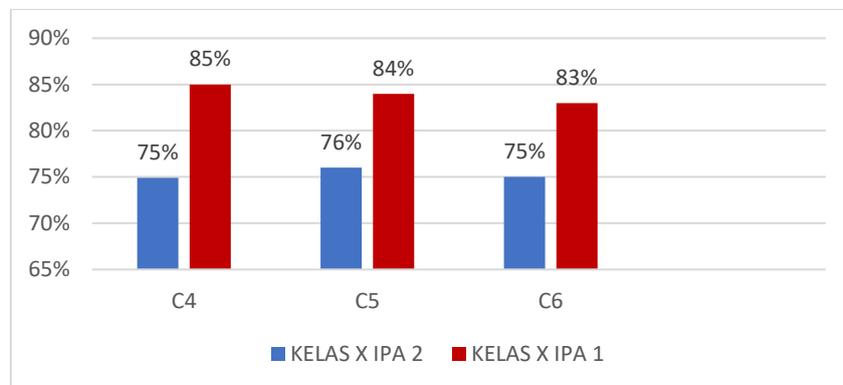
Deskripsi Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas X IPA 2

Penelitian di kelas kontrol menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Diawal dan diakhir pertemuan siswa diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil *pretest* dan *posttest* kelas X IPA 2 dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Deskripsi Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas X IPA 2

No	Data	Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	
		Sebelum	Sesudah
1	Nilai Tertinggi	28	80
2	Nilai Terendah	16	70
3	Nilai Rata-rata	22,06	75,35
4	Standar Deviasi	3,245	3,251

Berdasarkan deskripsi hasil *pretest* dan *posttest* kelas X IPA 2 yang disajikan pada tabel 2, dapat diketahui hasil *pretest* yang diberikan diawal pertemuan sebelum diterapkan model *contextual teaching and learning* menunjukkan nilai rata-rata sebesar 22,06 dan setelah diterapkan model *contextual teaching and learning* menunjukkan nilai rata-rata *posttest* meningkat mencapai 75, 35. Hasil persentase terkait tingkat pencapaian dalam pengembangan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kelas X IPA 1 dan kelas X IPA 2 yang mencakup kemampuan menganalisis (*analyze*), kemampuan mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*create*) dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Persentase Pencapaian Setiap Indikator Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Berdasarkan Hasil *Posttest* Kelas X IPA 1 dan Kelas X IPA 2

Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui bahwa hasil presentase *posttest* pada kelas X IPA 1 terlihat pada indikator menganalisis mencapai 85%, indikator mengevaluasi mencapai 84% dan indikator mencipta mencapai 83% sedangkan hasil presentase *posttest* pada kelas X IPA 2 terlihat pada indikator menganalisis mencapai 75%, indikator mengevaluasi mencapai 76% dan pada indikator mencipta mencapai 75%.

Pembahasan

Pada dasarnya untuk memfokuskan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, kriterianya didasarkan pada tiga aspek yaitu C4 (kemampuan menganalisis), C5 (kemampuan mengevaluasi) dan C6 (kemampuan mencipta). Dapat diketahui bahwa pada hasil presentase *posttest* di kelas X IPA 1, yang menerapkan model *discovery learning*, kompetensi yang didapatkan dari kemampuan menganalisis adalah mengidentifikasi dan mengklasifikasikan aspek yang berbeda dari sebuah objek, cerita, atau kejadian menjadi bagian-bagian kecil, dan menemukan hubungan antarkomponen yang saling terkait ([Izzah &](#)

Azizah, 2019; Radianti et al., 2020; Rubiyanto et al., 2016). Peserta didik mulai dilatihkan kemampuan menganalisis pada setiap sintaks *discovery learning*, yakni dengan melakukan pengamatan, kemudian mengumpulkan data dengan mengerjakan (Blikstein et al., 2014; Muhali et al., 2019; Prasetya, 2022). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tentang komponen-komponen penyusun ekosistem secara berkelompok. Pada kegiatan menganalisis membahas mengenai aliran energi, permasalahan dalam ekosistem dan interaksi dalam ekosistem. Sehingga pada saat diberikan posttest hasil persentase kemampuan menganalisis peserta didik mencapai 85% dengan kategori baik. Aspek analisis yang terkategori baik menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi informasi utuh menjadi bagian-bagian kecil, dan menemukan hubungan antarkomponen yang saling terkait.

Pada kegiatan mengevaluasi membahas masalah yang terjadi dalam ekosistem, interaksi dalam ekosistem, symbiosis, dan daur biogeokimia yang meliputi rantai makanan, jaring-jaring makanan, serta piramida ekologi yang terjadi di dalam suatu ekosistem. Adapun hasil persentase kemampuan mengevaluasi peserta didik mencapai 84% dengan kategori baik. Aspek mengevaluasi yang terkategori baik menunjukkan peserta didik mampu menemukan inkonsistensi dari suatu informasi, membuat keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dan mengkritisi keputusan yang telah dibuat. Pada kegiatan mencipta meliputi kegiatan yang mengarah dalam menyusun sesuatu dari yang telah dipelajari menjadikan suatu gagasan baru, merencanakan berbagai solusi, kemudian merancang langkah yang sesuai sehingga tercipta suatu gagasan baru. Kegiatan mencipta pada materi ekosistem meliputi daur biogeokimia, serta berbagai masalah yang terjadi dalam suatu komponen ekosistem. Peserta didik dilatihkan kemampuan mencipta pada sintaks *hypothesis generation* dan *hypothesis testing* dari model *discovery learning*. Kegiatan mencipta terlihat dari aktifitas peserta didik menyusun hipotesis atau jawaban sementara, kemudian secara berkelompok peserta didik menyusun ide untuk menyelesaikan masalah yang telah disepakati, sehingga hasil persentase kemampuan mencipta peserta didik mencapai 83% dengan kategori baik. Aspek mencipta yang terkategori baik menunjukkan peserta didik mampu membuat hipotesis dan mendeskripsikan rencana solusi masalah dan merancang cara pengerjaan dengan memadukan bagian-bagian dari langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru dalam rangka pembuktian untuk hipotesis yang telah ditetapkan.

Pada hasil presentase posttest di kelas X IPA 2, yang menerapkan model *contextual teaching and learning* pada kemampuan mencipta mencapai 75%, sehingga dapat diketahui bahwa peserta didik bisa memilah informasi yang relevan dalam menjawab tes uraian kemudian menghubungkan informasi-informasi yang diperoleh sehingga membentuk informasi yang berkesinambungan. Selanjutnya pada aspek kedua yaitu kemampuan mengevaluasi mencapai 76% yang berarti peserta didik mampu menemukan inkonsistensi dari suatu informasi, membuat keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dan mengkritisi keputusan yang telah dibuat. Kemudian pada kemampuan mencipta mencapai 75%, dalam hal ini peserta didik mampu menyusun sesuatu dari yang telah dipelajari menjadikan suatu gagasan yang baru atau yang belum pernah dilakukan melalui merencanakan berbagai solusi, kemudian merancang langkah yang sesuai sehingga tercipta suatu gagasan yang baru. Dari ketiga hasil persentase tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan mengevaluasi peserta didik setelah diterapkan model *contextual teaching and learning*, termasuk lebih meningkat daripada kemampuan menganalisis dan mencipta. Pada kegiatan mengevaluasi mencakup materi ekosistem diantaranya komponen ekosistem, permasalahan yang terjadi dalam suatu ekosistem, simbiosis, dan daur biogeokimia. Kegiatan mengevaluasi dapat dikonstruksikan dengan cara peserta didik dapat mengembangkan cara belajarnya sendiri dan selalu mengitkn dengan apa yang terjadi dalam kehidupan nyata. Pada prinsipnya, *contextual teaching and learning* berlandaskan filosofi konstruktivisme yang berarti belajar bukanlah sekadar menghafal, tetapi proses mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman dan fenomena nyata. Pengetahuan yang didapat bukanlah dari guru melainkan berasal dari pengaman dan konteks yang dibangun oleh peserta didik sendiri.

Berdasarkan persentase pencapaian indikator berpikir tingkat tinggi menunjukkan bahwa model *discovery learning* yang diterapkan pada kelas X IPA 1, efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Begitupun juga dengan model *contextual teaching and learning* yang diterapkan pada kelas X IPA 2 efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Model *discovery learning* dan model CTL merupakan model pembelajaran yang bertujuan membantu peserta didik untuk memahami makna materi ajar dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dinamis dan fleksibel untuk mengkonstruksi sendiri secara efektif pemahaman yang dimilikinya (M. F. Al Hakim et al., 2018; Haeruman et al., 2017; Hasibuan, 2014). Model *discovery learning* dan model *contextual teaching and learning* merupakan pembelajaran yang konsep belajarnya membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Anugraheni et al., 2018; Fischer et al., 2018; Putra et al., 2017).

4. SIMPULAN

Perbandingan tingkat keefektifan model *discovery learning* dan model *contextual teaching and learning* dapat dilihat dari hasil presentase pencapaian setiap indikator berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan hasil *posttest* peserta didik kelas X IPA 1, diperoleh skor rata-rata mencapai 84,34 dan hasil *posttest* peserta didik kelas X IPA 2 diperoleh skor rata-rata mencapai 75,35. Proses peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS telah membuktikan bahwa pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* dan model *contextual teaching and learning* berhasil melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penerapan model *discovery learning* dan model *contextual teaching and learning* efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas X pada materi ekosistem. Hal ini dikarenakan keefektifan model *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi terfokus pada sintaks stimulasi. Pada tahapan stimulasi peserta didik akan dihadapkan pada suatu isu persoalan yang menuntut sikap kritis peserta didik untuk mempertanyakan dan meragukan suatu kebenaran sehingga muncullah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Disamping itu, model *contextual teaching and learning* yang diterapkan di kelas kontrol juga efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena model CTL menekankan pada *konstruktivisme* pengetahuan lewat fakta-fakta yang siswa alami dalam kehidupan sehari-hari sehingga proses berpikir siswa terjadi secara utuh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Al Hakim, M. F., Sariyatun, S., & Sudiyanto, S. (2018). Constructing students 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*, 5(4), 175–183. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v5i4.240>.
- Andini, S. R., Putri, V. M., Devi, M. Y., & Erita, Y. (2021). Mendesain Pembelajaran PKn dan IPS yang Inovatif dan Kreatif dengan Menggunakan Model Pembelajaran Pada Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5671–5681. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1760>.
- Anugraheni, A. D., Oetomo, D., & Santosa, S. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning dengan Pendekatan Contextual Teaching Learning terhadap Keterampilan Argumentasi Tertulis Siswa ditinjau dari Kemampuan Akademik. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 123–128. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v11i2.24914>.
- Bizimana, E., Mutangana, D., & Mwesigye, A. (2021). Performance analysis of biology education under the implementation of lower secondary school biology-competence-based curriculum: Policy implications. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 18(1). <https://doi.org/10.21601/ijese/11331>.
- Blikstein, P., Worsley, M., Piech, C., Sahami, M., Cooper, S., & Koller, D. (2014). Programming pluralism: Using learning analytics to detect patterns in the learning of computer programming. *Journal of the Learning Sciences*, 23(4), 561–599. <https://doi.org/10.1080/10508406.2014.954750>.
- Fischer, C., Fishman, B., Dede, C., Eisenkraft, A., Frumin, K., Foster, B., & McCoy, A. (2018). Investigating relationships between school context, teacher professional development, teaching practices, and student achievement in response to a nationwide science reform. *Teaching and Teacher Education*, 72, 107–121. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.02.011>.
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>.
- Haeruman, L. D., Rahayu, W., & Ambarwati, L. (2017). Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan self-confidence ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa SMA di Bogor Timur. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2040>.
- Hakim, M. W., & Sari, D. M. M. (2022). Practicing Contextual Teaching and Learning Approach to Enhance Students' Higher Order Thinking Skill on Writing Ability. *Elsya: Journal of English Language Studies*, 4(3), 298–308. <https://doi.org/10.31849/elsya.v4i3.11541>.
- Haryadi, R., & Pujiastuti, H. (2019). Discovery Learning based on Natural Phenomena to Improve Students' Science Process Skills. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(2), 183–192. <https://doi.org/10.21009/1.05214>.
- Haryati, T. (2022). Meta-Sintesis: Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Hots. *Jurnal Dimensi Matematika*, 5(2), 444–458. <https://doi.org/10.33059/jdm.v5i02.6750>.
- Hasanah, N. (2015). Dampak kompetensi profesional guru dalam meningkatkan mutu pendidikan madrasah ibtidaiyah di kota Salatiga. *INFERENSI: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 9(2), 445–466.

- <https://doi.org/10.18326/infsl3.v9i2.445-466>.
- Hasibuan, M. I. (2014). Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching and Learning). *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 2(1). <https://doi.org/10.24952/logaritma.v2i01.214>.
- Hidayat, M. S. (2012). Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran. *INSANIA: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 17(2). <https://doi.org/10.24090/insania.v17i2.1500>.
- Izzah, K. H., & Azizah, M. (2019). Analisis kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika siswa kelas IV. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 2(2), 210–218. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v2i2.17629>.
- Kurniati, K., Kusumah, Y. S., Sabandar, J., & Herman, T. (2015). Mathematical critical thinking ability through contextual teaching and learning approach. *Journal on Mathematics Education*, 6(1), 53–62. <https://doi.org/10.22342/jme.61.53>.
- Lu, K., Pang, F., & Shadiev, R. (2021). Understanding the mediating effect of learning approach between learning factors and higher order thinking skills in collaborative inquiry-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 69(5), 2475–2492. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10025-4>.
- Magdalena, I., Aj, A. H., Auliya, D., & Ariani, R. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VI dalam Pembelajaran IPA di SDN Cipete 2. *PENSA*, 2(1), 153–162. <https://doi.org/10.36088/pensa.v2i1.848>.
- Meriyana, R., Suprpto, P. K., & Hernawati, D. (2020). Efektivitas Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Sub Konsep Bryophyta Dan Pteridophyta Di Kelas X Sma It Riyadlussholihin Sukaratu. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(2), 64–78. <https://doi.org/10.37058/metaedukasi.v2i2.2512>.
- Muhali, M., Yuanita, L., & Ibrahim, M. (2019). The Validity and Effectiveness of the Reflective-Metacognitive Learning Model to Improve Students'™ Metacognition Ability in Indonesia. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 16(2), 33–74. <https://doi.org/10.32890/mjli2019.16.2.2>.
- Prasetya, A. E. (2022). Desain Pembelajaran Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Self Efficacy Siswa Sekolah Dasar. *JURNAL SYNTAX IMPERATIF: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(3), 218–227. <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v3i3.170>.
- Purwaningsih, E., Sari, S. P., Sari, A. M., & Suryadi, A. (2020). The Effect of STEM-PjBL and Discovery Learning on Improving Students' Problem-Solving Skills of Impulse and Momentum Topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 465–476. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26432>.
- Putra, I. D. G. W., Agung, A. A. G., & Parmiti, D. P. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Lingkungan Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Siswa Kelas V Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017 di SD Gugus II Kecamatan Tampaksiring. *Mimbar PGSD Undiksha*, 5(2). <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v5i2.10712>.
- Putri, H. E., Rahayu, P., Saptini, R. D., & Misnarti, M. (2016). Keterkaitan penerapan pendekatan CPA dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 11(1). <https://doi.org/10.17509/md.v11i1.3785>.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>.
- Renwick, D. W., Redman, T., & Maguire, S. (2013). Green human resource management: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00328.x>.
- Rubiyanto, B. A. J., Marjono, M., & Prayitno, B. A. (2016). Penerapan Model Discovery Learning Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *BIO-PEDAGOGI*, 5(1), 6–14. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v5i1.5394>.
- Sari, M., Habibi, M., & Putri, R. (2018). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe think-pairs-share dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis dan pengembangan karakter siswa sma kota sungai penuh. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 7–21. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i1.221>.
- Sunarsih, S., Rahayuningsih, M., & Setiati, N. (2020). The Development of Biodiversity Module Using Discovery Learning Based on Local Potential of Wonosobo. *Journal of Innovative Science Education*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.15294/JISE.V8I1.31178>.
- Surya, Y. F. (2017). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IV SDN 016 Langgini Kabupaten Kampar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 38–53. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v1i1.7>.
- Tari, D. K., & Rosana, D. (2019). Contextual teaching and learning to develop critical thinking and practical skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 012102.