

SEMESTA Journal of Science Education and Teaching

ISSN: 2599-1817 (Print), 2598-1951 (Online)

Journal homepage: <https://semesta.pj.unp.ac.id/index.php/semesta>

The Effect of the Discovery Learning Model Using 3D Interactive Media on Students' Learning Outcomes at SMPN 4 Payakumbuh

Azkie Hanifa^a, Rani Oktavia^{a*}, Febri Yanto^a, Skunda Diliarosta^a, Ade Sazaliana^a

^aDepartment of Science Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

*Corresponding author: oktanivia2034@fmipa.unp.ac.id

ARTICLE HISTORY

Submission: 04/07/2025; Revision: 24/11/2025; Accepted: 07/01/2026

ABSTRACT

Through the use of interactive 3D media, this study aims to examine how the Discovery learning model affects seventh-grade students' academic achievement. This research is motivated by the insufficient diversity of learning media utilized in the classroom. A nonequivalent control group design is applied in the research approach, which is quasi-experimental. The experimental class will implement the Discovery Learning model utilizing 3D media, while the control group will use the same model without the support of 3D media. The employed sample method is purposive sampling. A student response questionnaire and an exam with twenty-four objective questions make up the research tools. Parametric tests, particularly t-tests, were used for data analysis, along with tests for normality and homogeneity. Results of the student response questionnaire regarding with the use of interactive 3D media, the Discovery Learning model achieved a 95% success rate, which is considered excellent. A total implementation rate of 97.94% was determined to be indicative of successful implementation of the Discovery Learning Model accompanied by interactive 3D media, according to the observation data. The t-value of 2.18 is higher than the t-table value of 2.00, leading to the rejection of H_0 in the hypothesis test. This indicates that student learning outcomes in grade VII of senior high school are significantly influenced by the Discovery Learning Model supported by 3D interactive media covering material about the Earth and the solar system.

Keywords: discovery learning, media interaktif 3D, unity 3D

Introduction

Pada abad ke-21, kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah memiliki dampak yang signifikan pada berbagai bidang, termasuk pendidikan. Pembelajaran abad 21 berfokus pada keterampilan yang dapat dilatih yaitu 6C yang meliputi *critical thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kerjasama), *Communication* (komunikasi), *Creativity* (kreatif), *Citizenship* (kewarganegaraan), and *Character education* (pendidikan karakter) (Kemendikbudristek, 2022). Pembelajaran abad ke-21 membutuhkan integrasi teknologi ke dalam media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan belajar (Rahayu et al., 2022). Kemendikbud Ristek RI membuat kurikulum ini menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Kurikulum ini menekankan pengembangan keterampilan yang relevan. Kurikulum ini dikenal sebagai kurikulum merdeka belajar.

Penerapan kurikulum merdeka dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mencakup dua elemen penting, yaitu pemahaman konsep dan keterampilan proses. Pemahaman konsep dilihat dari kemampuan peserta didik dalam berpikir sebelum dan sesudah pembelajaran (Aras et al., 2021). Dalam proses tersebut guru berperan sebagai fasilitator dengan membantu peserta didik belajar dan menemukan ide-ide serta memberikan pengalaman untuk melakukan eksperimen dan memecahkan masalah secara mandiri. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan model *discovery learning*.

Discovery learning adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk mendorong peserta didik belajar secara aktif dalam memahami konsep secara mandiri sehingga pengetahuan dapat disimpan secara kognitif (Kemendikbud, 2013). Pembelajaran IPA mengacu pada penguasaan pengetahuan yang mencakup fakta, konsep, dan prinsip serta proses penemuan. Oleh karena itu, model pembelajaran penemuan sangat cocok untuk pembelajaran IPA karena dapat membantu peserta didik memahami konsep dari proses penemuan yang dilakukan peserta didik (Thalib et al., 2020). Dalam model pembelajaran penemuan, sintaks pembelajaran yang harus diikuti oleh peserta didik terdiri dari enam langkah sistematis: *stimulation, problem statement, data collection, data processing, and generalization* (Khasinah, 2021).

Analisis wawancara dengan guru IPA di SMP N 4 Payakumbuh menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* sering digunakan karena menekankan proses penemuan dalam pembelajaran IPA. Model ini sering dipilih karena dalam *Discovery Learning*, peserta didik dituntut untuk aktif mengeksplorasi materi dan menyimpulkan informasi. Namun demikian, peserta didik tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKTP). Penyebabnya karena media yang digunakan terkadang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, sehingga pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran hanya sebatas teori dan menghafal. Hal ini akan membuat peserta didik kesulitan ketika diberi pertanyaan yang bersifat analitis atau identifikasi dan akhirnya menyebabkan hasil belajar menjadi rendah (Ngasrini, 2023).

Temuan lain dari hasil studi pendahuluan pada SMP N 4 Payakumbuh pada beberapa kelas, proses pembelajaran IPA sudah berlangsung secara digital, beberapa media pembelajaran interaktif yang sering digunakan oleh guru adalah PPT, dan video pembelajaran, sedangkan untuk evaluasi pembelajaran menggunakan Quizizz, Kahoot serta WordWall. Untuk mendukung efektifitas pembelajaran di kelas digital dibutuhkan variasi media pembelajaran lain selain dari media tersebut, sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam belajar menggunakan media digital, terutama

dalam materi tata surya. Unity 3D adalah aplikasi pembelajaran interaktif yang mendukung untuk materi tata surya.

Inovasi media pembelajaran dibutuhkan dalam mengatasi permasalahan rendahnya hasil belajar peserta didik dan belum mencapai KKTP dalam pembelajaran IPA serta kurangnya variasi media pembelajaran yang mendukung pembelajaran IPA, yaitu berupa media pembelajaran interaktif berbantuan aplikasi Unity 3D. Media pembelajaran berbantuan aplikasi Unity 3D dilengkapi dengan materi pembelajaran berbentuk 3 dimensi. Unity 3D adalah alat pembelajaran interaktif yang ideal karena menawarkan pembelajaran kontekstual dan informasi yang dapat digerakkan, dilihat, dan didengar. Ini memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang materi yang diajarkan. Menurut Suryani et al., (2019) Media pembelajaran berbasis Unity 3D dapat meningkatkan motivasi peserta didik, meningkatkan pemahaman mereka tentang bahan, dan meningkatkan cara mereka berpikir tentang pembelajaran. Menggunakan media ini peserta didik dapat belajar dari mana saja karena media pembelajaran ini dapat dijadikan bahan ajar dan sumber belajar mandiri serta dapat diakses baik secara *online* maupun *offline* (Febiharsa & Djuniadi, 2018).

Meskipun beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa Discovery Learning dan media 3D dapat meningkatkan hasil belajar, masih sedikit penelitian yang mengkaji secara spesifik penggunaan media interaktif berbasis Unity 3D pada materi Bumi dan Tata Surya di tingkat SMP, khususnya dalam konteks Kurikulum Merdeka. Selain itu, masih terbatas penelitian yang tidak hanya menguji hasil belajar, tetapi juga mengkaji keterlaksanaan model dan respons peserta didik secara simultan.

Methods

Desain penelitian menggunakan metode *quasi experiment*, yang merupakan suatu penelitian yang biasa digunakan untuk menguji suatu gagasan, praktik, atau langkah untuk menentukan apakah suatu penelitian memiliki pengaruh terhadap variabel dependen. Penelitian kuasi-eksperimen bukanlah eksperimen yang sepenuhnya murni. Ini disebabkan oleh fakta bahwa meskipun penelitian ini menggunakan kelas kontrol, kelas tersebut tidak sepenuhnya dikendalikan oleh variabel luar yang mungkin mempengaruhi proses penelitian eksperimen. Kuasi-eksperimen dilakukan pada kelompok kelas yang tidak dapat dikendalikan sepenuhnya (Sugiyono, 2022).

Non-Equivalent Control Group Design yaitu design yang tahapan awalnya berupa pemberian *pretest* dilakukan sebelum perlakuan tertentu pada kedua kelas, lalu pemberian *posttest* untuk melihat bagaimana perubahan pada kelas eksperimen. Pelaksanaan dari desain ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan *Non-equivalent Control Group Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan model pembelajaran dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*; untuk mengetahui seberapa baik pembelajaran tentang materi bumi dan tata surya dilaksanakan dengan model pembelajaran *discovery* yang dibantu oleh

media interaktif 3D; dan untuk mengetahui bagaimana peserta didik menanggapi pembelajaran tentang materi bumi dan tata surya dengan model pembelajaran *discovery* yang dibantu oleh media interaktif 3D.

Sampel dipilih dengan teknik *non-probability sampling* jenis *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (sugiyono, 2022). Teknik ini biasanya dilakukan atas beberapa pertimbangan seperti pengambilan sampel didasarkan atas ciri-ciri, kriteria, dan karakteristik yang merupakan ciri-ciri pokok populasi. Pertimbangan tersebut dilihat dari kesamaan kedua kelas yang merupakan kelas digital, guru yang mengajar, materi yang sama, serta kemampuan rata-rata kelas yang tidak jauh berbeda. Kelas sampel dalam penelitian ini yaitu VII.1 sebagai kelas kontrol dan kelas VII.3 sebagai kelas eksperimen.

Dalam mengukur hasil belajar peserta didik dalam materi bumi dan tata surya dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery learning* berbantuan Media Interaktif 3D pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* tanpa bantuan media pada kelas kontrol, peneliti menggunakan instrument tes berupa soal pilihan ganda dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*. Berikut adalah indikator soal yang digunakan dalam *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 2. Butir Soal yang digunakan untuk *Pre-test* dan *Post-test*

Tujuan Pembelajaran	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	Nomor Soal			
		C1	C2	C3	C4
1. Peserta didik dapat membedakan macam-macam benda langit	Mengidentifikasi karakteristik planet-planet anggota tata surya.	1,3,4,6,	23		
	Membedakan karakteristik satelit alami dan satelit buatan.		5,17		
	Mengidentifikasi karakteristik planet kerdil.		18,19		
	Membedakan karakteristik benda langit lain (Asteroid, komet, meteor, meteorid, dan meteoroid).		2,14,15		
	Menyelidiki dampak rotasi dan revolusi bumi.				7,12, 13,16
2. Peserta didik dapat menyelidiki akibat dari pergerakan bumi dan benda langit lain terhadap fenomena alam di bumi	Menyelidiki dampak pergerakan bulan terhadap kehidupan manusia				9,20
3. Peserta didik dapat menjelaskan peranan matahari dalam kehidupan	Menjelaskan peranan matahari dalam kehidupan	8,10,24			
4. Peserta didik dapat menjelaskan proses alami di tata surya yang dapat mengakibatkan perubahan iklim di bumi	Menjelaskan proses perubahan iklim bumi yang dipengaruhi benda langit	11,21,	22		

Sebelum melaksanakan *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kontrol, soal yang digunakan harus diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui kevalidan soal dengan melakukan beberapa uji, seperti uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas mengukur sejauh mana kesesuaian antara data yang sebenarnya terjadi pada objek penelitian dan informasi yang dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2022). Dalam penelitian ini dilakukan validasi soal berupa validasi isi.

Validasi isi adalah validasi yang dilihat dari segi tes sebagai alat pengukur hasil belajar pada kompetensi kognitif atau pengetahuan peserta didik, dimana isi yang dilihat apakah dapat mewakili secara keseluruhan materi yang diajarkan (Sundayana, 2018). Butir soal yang digunakan dalam *pretest* dan *posttest* harus memiliki kriteria yang sesuai dengan melihat koefisien validitasnya. Berdasarkan analisis butir soal yang dilakukan dengan melakukan uji validitas, didapatkan 24 soal yang dapat digunakan untuk penelitian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

	Hasil Uji Validitas	Jumlah
Valid	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22,24,25,27,28	24
Tidak Valid	8,18,23,26,29,30	6
Jumlah Soal		30

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan rumus *correlation product moment* pada setiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3, didapatkan hasil bahwa 24 butir soal memiliki t_{hitung} yang lebih besar dibandingkan dengan t_{tabel} yang bernilai 2,08. Terdapat 6 soal yang memiliki nilai t_{hitung} yang lebih kecil dari t_{tabel} , sehingga soal tersebut dinyatakan tidak valid.

Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas, reliabilitas instrument penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (Sundayana, 2018). Dalam menguji reliabilitas instrument penelitian ini menggunakan rumus *Spearman-Brown* untuk soal obyektif (Sundayana, 2018). Untuk menghitung koefisien reliabilitas satu perangkat, maka *Spearman-Brown* mengemukakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{11}}{1 + r_{11}}$$

Koefisien reliabilitas yang telah dihasilkan diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Guilford yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan uji reliabilitas yang dilakukan didapatkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,81 dengan kriteria sangat tinggi. Selanjutnya dilakukan analisis data yang bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian diterima atau ditolak. Analisis data dilakukan terhadap instrument tes hasil belajar. Pada penelitian ini siswa dari kelompok eksperimen dan kontrol akan diberi soal tes hasil belajar sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Setelah diberikan

perlakuan, hasil *pre-test* dan *post test* masing-masing kelas dilakukan serangkaian uji statistika. Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data yang bersifat kuantitatif dan kualitatif.

Instrumen penelitian berupa lembar observasi pembelajaran yang bertujuan untuk melihat keterlaksanaan dari proses pembelajaran *Discovery Learning* dengan enam sintaks. Setiap sintaks, guru dan peserta didik memiliki perannya masing-masing. Selama proses pembelajaran, *observer* akan mengamati dan menilai sesuai dengan lembar observasi. Untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran digunakan lembar observasi dengan skala pengukuran yang digunakan yaitu *skala likert*. *Skala likert* merupakan skala pengukuran dengan data yang diperoleh berupa data interval dalam 5 kategori yaitu “SS, S, N, TS dan STS”. Hasil data keterlaksanaan pembelajaran dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Instrumen penelitian angket respons diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui respons mereka terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* berbantuan media interaktif. Angket respons menggunakan *skala likert*. Jawaban responden dapat berupa pernyataan sangat setuju (SS) bernilai 5, Setuju (S) bernilai 4, Netral (N) bernilai 3, Tidak Setuju (TS) bernilai 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) bernilai 1. Skor perolehan angket tersebut diolah menjadi persentase dengan rumus persentase dan diklasifikasikan dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 5.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 5. Kriteria Persentase Angket

Persentase (p)	Kriteria
90%-100%	Sangat Tinggi
80% - 89%	Tinggi
65%-79%	Sedang
55%-64%	Rendah
0%-54%	Sangat Rendah

Hasil belajar peserta didik diukur menggunakan soal. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian meliputi uji prasyarat dan uji hipotesis. Dalam penelitian ini, jenis uji normalitas yang diterapkan adalah uji *Liliefors*. Uji *Liliefors* umumnya digunakan untuk data diskrit, yaitu data yang berbentuk sebaran atau tidak disajikan dalam interval. Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai variasi populasi yang sama atau berbeda. Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka menurut Sundayana (2018) dilanjutkan dengan menguji homogenitas kedua varians menggunakan rumus *Fisher*. Jika menghasilkan varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji t.

Uji hipotesis adalah uji setelah dilakukan uji prasyarat untuk melihat perbandingan variabel dan rata-rata kedua sampel (Sugiyono, 2022). Uji hipotesis dilakukan untuk melihat apakah hipotesis penelitian yang diajukan oleh peneliti diterima atau ditolak. Jika data terdistribusi normal, maka pengujian hipotesis menggunakan uji parametrik. Namun, jika data tidak berdistribusi normal, uji non parametrik dapat diterapkan.

Results and Discussion

A. Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil penelitian didasarkan pada data *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan dan *Posttest* diberikan setelah perlakuan. Model *Discovery Learning* berbantuan media interaktif berupa aplikasi 3D digunakan pada kelas eksperimen. Penggunaan media interaktif 3D ini bertujuan untuk membantu peserta didik dalam memvisualisasikan konsep pembelajaran dengan materi tata surya. Sementara di kelas kontrol menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* yang berfokus pada penggunaan buku teks dan LKPD sebagai sumber pembelajaran. *Pretest* dilakukan pada 30 peserta didik di masing-masing kelas untuk menilai kemampuan awal peserta didik di kedua kelas. Table berikut menunjukkan analisis deskriptif data *pretest* dan *posttest*.

Tabel 6. Statistik Deskriptif Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Total Nilai	1618	1919	1621	1799
Nilai Max	83	92	79	92
Nilai Min	29	42	25	25
Mean	53,93	63,96	54,03	59,96
Varians	283,65	234,92	205,34	310,79
Standar Deviasi	16,84	15,32	14,32	17,62

Rata-rata nilai *pretest* peserta didik meningkat dari 53,93 menjadi 63,96 pada *posttest* kelas eksperimen. Rata-rata 54,03 menjadi 59,96 pada *posttest* kelas kontrol, setelah penggunaan metode pembelajaran yang berbeda. Pada uji normalitas *pretest*, nilai signifikan untuk kelas eksperimen adalah 0,063 di atas 0,05 dan untuk kelas kontrol adalah 0,183 di atas 0,05. Sedangkan untuk uji normalitas data *posttest*, nilai signifikan untuk kelas eksperimen adalah 0,067 di atas 0,05 dan untuk kelas kontrol adalah 0,411 di atas 0,05. Sundayana (2018) mengungkapkan bahwa uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, jika Signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki data yang berdistribusi normal. Hasil uji normalitas pada data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas data *Pretest*

		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Pretest</i>	<i>Statistic</i>	0,934	0,951
	<i>df</i>	30	30
	<i>Sig.</i>	0,063	0,411
	Keterangan	Normal	Normal
<i>Posttest</i>	<i>Statistic</i>	0,935	0,965
	<i>df</i>	30	30
	<i>Sig.</i>	0,067	0,411
	Keterangan	Normal	Normal

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk data *pretest*. Diperoleh nilai signifikan $0,095 > 0,05$. Ini menunjukkan bahwa data *pretest* dari kedua kelas memiliki varians yang homogen. Hal yang selaras pada uji homogenitas data *posttest*, diperoleh nilai signifikan $0,455 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data

memiliki varians yang homogen. Menurut Sundayana, (2018) uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sama atau tidaknya beberapa varian populasi. Jika Signifikan $> 0,05$ maka kedua kelompok data memiliki varians homogen dan sebaliknya jika Signifikan $< 0,05$ maka kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *pretest* dan *posttest* pada data kelas eksperimen dan kontrol yang diperoleh memiliki varians yang homogen. Hasil uji homogenitas pada data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas data *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	Levene Statistic	Sig	Keterangan
<i>Pretest</i>	2,889	0,095	Homogen
<i>Posttest</i>	0,565	0,455	Homogen

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada kelas kontrol dan eksperimen ketika *pretest* dan *posttest*, selanjutnya akan dilakukan uji beda dua rata-rata dengan uji t atau *independent sample t-test* dikarenakan menurut Sundayana (2018), jika kedua kelompok sampel berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas kedua varians. Jika menghasilkan varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji t.

Pada *pretest*, dilakukan uji beda dua rata-rata untuk mengevaluasi kemampuan awal peserta didik. Nilai sig. 2-tailed sebesar 0,052 lebih besar dari 0,05, menurut analisis uji *independent sampel t-test*. Kesimpulannya adalah kemampuan awal peserta didik pada kedua kelas sama. Dalam uji hipotesis, H_0 ditolak karena nilai sig. 2-tailed sebesar 0,033 lebih kecil dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa hasil belajar dalam model pembelajaran *Discovery learning* yang dibantu oleh media interaktif tiga dimensi lebih baik daripada hasil belajar dalam model *Discovery learning* yang tidak dibantu oleh media interaktif tiga dimensi. Hasil uji t pada data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Dua Rata-Rata (Uji t) data *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	Uji Statistik	Sig
<i>Pretest</i>	<i>Equal Variances assumed</i>	0,052
<i>Posttest</i>	<i>Equal Variances assumed</i>	0,033

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran yang diterapkan, dilakukan perhitungan N-Gain pada hasil *pretest* dan *posttest* di kedua kelas yang diinterpretasikan sesuai kriteria yang disajikan pada Tabel 10 dan hasil analisis rata-rata n-gain disajikan pada Tabel 11.

Tabel 10. Interpretasi Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Tabel 11. Rata-Rata N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-Rata N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,41	Sedang
Kontrol	0,01	Rendah

Gain ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar (Sundayana, 2018). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,41, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,01. Berdasarkan interpretasi gain ternormalisasi menurut Sundayana (2018), nilai 0,30-0,70 termasuk kategori sedang, sementara nilai di bawah 0,30 termasuk kategori rendah. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen tergolong lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil perhitungan ini memperkuat kesimpulan bahwa penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan media interaktif 3D memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susmiati (2020) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery learning* baik guru maupun peserta didik akan sama-sama mengalami perubahan. Perubahan tersebut yaitu kemampuan guru semakin meningkat dan inovatif sedangkan pada peserta didik terdapat perubahan hasil belajar yang semakin meningkat. Hal ini juga didukung oleh beberapa penelitian diantaranya penelitian Ngasrini (2023) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang positif antara penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan media 3D pada materi sistem tata surya terhadap hasil belajar peserta didik, terbukti dengan adanya kenaikan rata-rata pada nilai *pretest-posttest*. Penelitian Suparmi et al. (2024) menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas kontrol dengan kelas eksperimen dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Unity 3D pada materi tata surya. Penelitian Arsyad et al. (2023) juga menyatakan penggunaan model *Discovery Learning* dan media interaktif efektif untuk meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik. Terakhir, penelitian Anisa et al. (2021) menyatakan bahwa terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media interaktif, hal ini dapat dilihat dari peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik.

Tahapan pada setiap pembelajaran dalam model ini dirancang untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik melalui penemuan mandiri dan memecahkan sendiri permasalahan yang ditemuinya. Proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan bermakna dikarenakan peserta didik mengalami sendiri konsep yang dipelajari. Media interaktif sangat membantu dalam menjelaskan konsep-konsep abstrak yang sulit diamati secara langsung. Pada dasarnya materi pembelajaran bumi dan tata surya bersifat abstrak, meskipun menurut Piaget anak usia SMP-SMA (11-15 tahun) sudah berada pada tahap operasi formal, namun pembelajaran IPA pada usia tersebut masih membutuhkan media pembelajaran. Hal ini dikarenakan sebaran usia pada tiap tahap perkembangan mental setiap anak masih sangat bervariasi (Istiqlal, 2017).

Melalui visualisasi objek 3D pada media interaktif 3D yang dikembangkan dengan aplikasi *Unity 3D* membantu siswa dalam memahami konsep abstrak seperti bentuk, ukuran, dan posisi benda langit yang sulit divisualisasikan secara konvensional melalui buku. Menurut Nurseto, (2012) media pembelajaran interaktif mampu mengkonkritkan konsep abstrak menjadi lebih nyata melalui visualisasi yang dinamis, sehingga siswa dapat mengamati dan berinteraksi dengan objek-objek yang sulit dijelaskan secara verbal saja. Selain itu peserta didik juga dapat lebih mudah memahami proses dinamis tata surya dengan mengamati

secara langsung, terutama pada konsep perubahan siang dan malam, tahun, dan musim menjadi lebih mudah dipahami. Hal ini juga sejalan dengan teori konstruktivisme menurut Piaget (1971) dalam Sugrah, (2020) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep terbentuk melalui pengalaman langsung dan interaksi.

Unity 3D menyediakan tampilan grafis tiga dimensi yang memungkinkan siswa melakukan simulasi, serta eksplorasi objek astronomi seperti planet, satelit, dan fenomena alam lainnya. Oleh karena itu media *Unity 3D* dapat meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar melalui proses eksplorasi dengan mengklik, memutar, atau menggeser objek secara mandiri di aplikasi. Kemudahan akses media dimana saja dan kapan saja, baik secara luring ataupun daring dapat mendukung pembelajaran mandiri dan pengulangan materi diluar jam pembelajaran, sehingga memperluas kesempatan belajar peserta didik. Terakhir, fitur evaluasi berupa quiz dan soal latihan di dalam aplikasi dapat membantu peserta didik dalam mengukur pemahaman. Menurut Suryani et al., (2019) hal ini dapat memotivasi peserta didik, meningkatkan pemahaman, dan merangsang cara berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran.

B. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dengan *Discovery Learning* di kelas dilihat dari lembar observasi keterlaksanaan yang diamati oleh *observer* yang merupakan guru yang mengampu mata pelajaran IPA di SMP Negeri 4 Payakumbuh. Menurut Kirschner, (1999) keterlaksanaan pembelajaran penting dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh kegiatan pembelajaran terlaksana sesuai dengan desain dan tujuan penelitian, serta menilai konsistensi antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan. Menurut Wahyudi & Siswanti (2015) pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran sehingga membuat peserta didik bersemangat dalam belajar, serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model *Discovery Learning* terdiri atas 6 sintaks yang sudah dilaksanakan secara keseluruhan. Sintaks dari model ini yaitu stimulasi (pemberian rangsangan), identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis data, pembuktian dan generalisasi (Kemendikbud, 2013).

Sintaks pertama yaitu stimulasi (pemberian rangsangan) adalah langkah pertama dimana guru memberikan stimulus berupa video, gambar atau pertanyaan mengenai materi yang dipelajari untuk menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik (Yuliana, 2018). Persentase keterlaksanaan pada tahap ini yaitu 100%. Sintaks yang kedua yaitu identifikasi masalah, pada tahap ini peserta didik menganalisis permasalahan yang diberikan oleh guru dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis sementara (Arsyad et al., 2023). Pada sintaks ini persentase keterlaksanaannya tidak mencapai 100% melainkan hanya 98,78% hal ini dikarenakan pada saat kegiatan diskusi terdapat beberapa peserta didik yang tidak ikut berpartisipasi aktif dalam kelompoknya. Salah satu penyebab utama peserta didik tidak berpartisipasi aktif dalam kelompok adalah rendahnya rasa percaya diri serta perbedaan kemampuan sosial antar peserta didik.

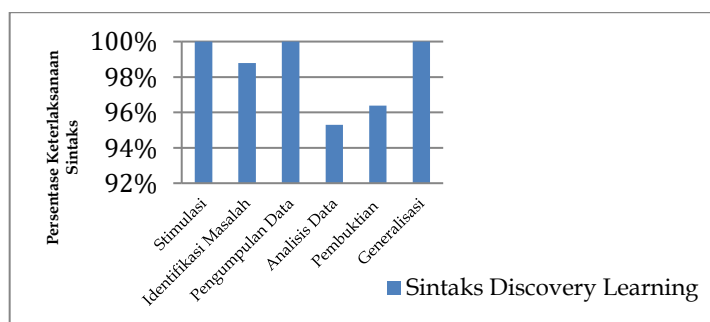
Menurut Widiyawati (2017) peserta didik yang kurang percaya diri atau merasa kurang mampu seringkali enggan mengemukakan pendapat atau bertanya, sehingga kontribusinya menjadi pasif dalam diskusi kelompok. Hal ini juga diperkuat dengan teori interaksi sosial menurut Vygotsky yang dikutip

dalam Sugrah (2020) menjelaskan bahwa interaksi sosial merupakan faktor penting dalam pembentukan pengetahuan. Namun, perbedaan karakter, kemampuan komunikasi, dan dinamika kelompok yang tidak seimbang dapat menyebabkan beberapa peserta didik lebih dominan sementara yang lain menjadi pasif.

Sintaks yang ketiga yaitu pengumpulan data. Pada sintaks ini persentase keterlaksanaannya sudah mencapai 100%. Sintaks yang keempat yaitu analisis data. Pada sintaks ini persentase keterlaksanaannya tidak mencapai 100% melainkan hanya 95,30% dikarenakan tidak ada peserta didik yang bertanya kepada guru saat guru bertanya mengenai informasi yang kurang dipahami. Hal ini dikarenakan pada media interaktif 3D peserta didik sudah disediakan menu untuk mempelajari dan mensimulasikan fenomena yang berhubungan dengan tata surya sehingga peserta didik kurang aktif bertanya dan berfikir kritis. Namun, dengan menggunakan media ini peserta didik lebih mudah memahami dan mengeksplor fenomena mengenai tata surya karena menu yang lengkap dan mudah dipahami. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ngasrini, (2023) dengan menggunakan media *stellarium*, peserta didik sudah disediakan beberapa menu untuk mempelajari dan mensimulasikan fenomena tata surya, sehingga peserta didik menjadi kurang aktif bertanya dan berfikir kritis.

Sintaks yang kelima yaitu pembuktian. Pada sintaks ini persentase keterlaksanaannya tidak mencapai 100% melainkan hanya 96,38% dikarenakan pada saat persentase tidak semua kelompok mendapatkan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi. Berdasarkan Kemendikbud (2013), model pembelajaran *Discovery Learning* menuntut waktu yang cukup untuk memastikan setiap tahapan, termasuk diskusi dan presentasi agar dapat berjalan efektif. Namun, keterbatasan waktu yang tersedia dalam pembelajaran sering menjadi kendala sehingga tidak semua peserta didik mendapatkan kesempatan yang sama untuk berpartisipasi secara penuh. Sintaks yang keenam yaitu generalisasi. Pada sintaks ini persentase keterlaksanaannya sudah mencapai 100%. Tahapan yang terakhir yaitu tahapan penutup. Persentase keterlaksanaan pada tahap ini sudah mencapai 100%.

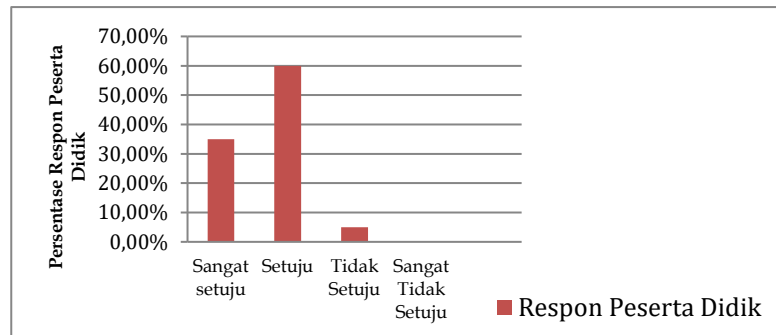
Berdasarkan hasil observasi didapatkan data bahwa keterlaksanaan model *Discovery Learning* berbantuan media interaktif 3D sudah baik dengan total keterlaksanaan sebesar 97,94%. akan tetapi masih terdapat beberapa tahapan dari sintaks yang tidak terlaksana secara keseluruhan seperti pada diagram yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Keterlaksanaan Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Interaktif 3D

C. Respons Peserta Didik

Peserta didik di kelas VII.3 SMP Negeri 4 Payakumbuh menunjukkan tanggapan yang positif terhadap model pembelajaran *discovery learning* yang didukung oleh media interaktif 3D. Data angket yang menilai respons peserta didik kelas VII.3 di SMP Negeri 4 Payakumbuh terhadap pembelajaran *Discovery Learning* dengan bantuan media interaktif 3D menunjukkan hasil yang sangat baik. Bagan berikut menunjukkan persentase respons peserta didik terhadap pembelajaran *Discovery* dengan bantuan media interaktif 3D. Angket tersebut menunjukkan bahwa penerapan model ini lebih cocok diterapkan pada materi bumi dan tata surya. Perbandingan persentase respons peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi respons peserta didik

Berdasarkan bagan di atas, dapat dilihat bahwa persentase respons peserta didik terhadap pembelajaran *discovery learning* berbantuan media interaktif 3D mayoritas memberikan respons positif. Hal ini terlihat dari persentase peserta didik yang memilih kategori “setuju” dan “sangat setuju” yang sangat tinggi yaitu 60% dan 35%. Menurut Hamid et al. (2023) pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan media interaktif 3D juga memotivasi peserta didik agar bersemangat dalam belajar dan terlatih menemukan solusi dalam penyelesaian masalah. Menurut Widiyawati (2017) media interaktif 3D yang digunakan dalam pembelajaran juga membantu peserta didik untuk lebih memahami pembelajaran pada materi bumi dan tata surya. Sementara itu, persentase peserta didik yang memilih “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju” sangat sedikit yaitu 5% dan 0%. Respons tidak setuju peserta didik terhadap model *discovery learning* berbantuan media interaktif 3D sebanyak 5% dipengaruhi oleh kemampuan beradaptasi dengan teknologi. Menurut Widiyawati (2017) sebagian peserta didik mungkin mengalami kesulitan beradaptasi dengan media digital terutama bagi yang belum terbiasa menggunakan teknologi interaktif dan hambatan teknis seperti kurangnya keterampilan menggunakan perangkat, atau gangguan teknis selama pembelajaran bisa menimbulkan rasa frustrasi dan ketidakpuasan.

Hasil temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan media interaktif 3D diterima dengan baik oleh peserta didik dan dapat meningkatkan minat serta pemahaman mereka dalam proses pembelajaran.

Conclusion

Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan bantuan media interaktif 3D tentang materi Bumi dan tata surya memiliki efek positif pada hasil belajar peserta didik. Hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran *discovery* berbantuan media interaktif 3D dengan rata-rata keterlaksanaan 97,94% dan hasil angket respons peserta didik dengan persentase sebesar 95% dengan kategori sangat baik. Selain itu, hasil analisis uji beda rata-rata *posttest* menggunakan uji *t*, di mana nilai *t* hitung sebesar 2,18 dan nilai *t* tabel sebesar 2,00, sehingga nilai *t* hitung lebih besar dari *t* tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa guru IPA disarankan memadukan *Discovery Learning* dengan media visual interaktif 3D terutama pada materi abstrak seperti tata surya.

References

- Anisa, Naila Nur, Septiana, I., & Purbiyanti, Elis Dwi. (2021). Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Media Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SDN 1 Kebonadem Kabupaten Kendal. *Jurnal Paedagogy*, 8(3), 460–466. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/pedagogy/index>
- Aras, N. F., Lestari, M., Hidayat, A., Rahayu, S., & Agus, A. (2021). Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Melalui Inkuiri Terbimbing di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 943–951. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.850>
- Arsyad, A. A., Taufiqurrahman, T., Rahman, S., & Saparuddin, S. (2023). Penggunaan Model *Discovery Learning* dan Media Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 158–168. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.301>
- Febiharsa, D., & Djuniadi, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi untuk Pembelajaran Materi Pengenalan Lingkungan Pada Anak Usia Dini di Indonesia. *Journal of Studies in Early Childhood Education (J-SECE)*, 1(1), 75. <https://doi.org/10.31331/sece.v1i1.590>
- Hamid, N. H. R., Hidayat, O. S., Lestari, I., & ... (2023). Systematic Literature Review: Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa *Proceeding ...*, 835–849. <https://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Pro/article/view/19852>
- Istiqlal, M. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika. *JIPMat*, 2(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1480>
- Kemendikbud. (2013). *Pendidikan tentang Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Kurikulum 2013.
- Kemendikbudristek. (2022). *Mengenal Peran 6C dalam Pembelajaran Abad-21*. Kemdikbud. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/09/mengenal-peran-6c-dalam-pembelajaran-abad-ke21>
- Khasinah, S. (2021). *Discovery Learning: Definisi, Sintaksis, Keunggulan dan Kelemahan*. *Jurnal Mudarrisuna: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 11(3), 402. <https://doi.org/10.22373/jm.v11i3.5821>
- Kirschner. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. In Jan van den Akker, R. Maribe Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. Kluwer academic publisher. <https://doi.org/10.1007/s00477-014-0937-9>
- Ngasrini. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan Menggunakan Media Stellarium Pada Materi Sistem Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII Di SMPN 2 Tuntang Tahun Pelajaran 2022/2023 [Universitas Islam Negeri Salatiga]. In *E-Repository Universitas Islam Negeri Salatiga*. <http://e-repository.perpus.uinsalatiga.ac.id/17521/>

- Nurseto, T. (2012). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 8(1), 19-35. <https://doi.org/10.21831/jep.v8i1.706>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099-2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- sugiyono. (2022). *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Sugrah, N. U. (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika*, 19(2), 121-138. <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Sundayana, R. (2018). *Statistika Penelitian Pendidikan* (4th ed.). Alfabeta bandung.
- Suparmi, N. W., Dinatha, N. M., & Kua, M. Y. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Unity 3D Pada Materi Tata Surya. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(3), 3193-3200. <https://www.ssed.or.id/contents/article/view/676%0Ahttps://www.ssed.or.id/contents/article/download/676/544>
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya* (2nd ed.). Remaja Rosdakarya.
- Susmiati, E. (2020). Meningkatkan Motivasi Belajar Bahasa Indonesia Melalui Penerapan Model Discovery Learning dan Media Video Dalam Kondisi Pandemi Covid-19 bagi Siswa SMPN 2 Gangga. *Jurnal Paedagogy*, 7(3), 210. <https://doi.org/10.33394/jp.v7i3.2732>
- Thalib, A., Winarti, P., & Sani, N. K. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Serli (Discovery Learning) Untuk Pembelajaran Sains Di Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 53-64. <https://doi.org/10.23917/ppd.v7i1.10817>
- Wahyudi, W., & Siswanti, M. C. (2015). Pengaruh Pendekatan Sainifik Melalui Model Discovery Learning Dengan Permainan Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 5 Sd. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 5(3), 23. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2015.v5.i3.p23-36>
- Widiyawati, Y. (2017). Pemanfaatan Media Pembelajaran Ipa Bagi Peserta Didik Dengan Visual Impairment Di Slb. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.31331/jipva.v1i1.510>
- Yuliana, N. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia*, 2(1), 31-38. <https://doi.org/10.52217/pedagogia.v4i1.732>