

---

**PENERAPAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN OLABS UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI HUKUM  
NEWTON KELAS XI MAN 1 PONTIANAK**

**Lusiana Saputri<sup>1</sup>, Hamdani<sup>2</sup>, M. Musa Syarif H<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Author Address; [lusianasaputri04@gmail.com](mailto:lusianasaputri04@gmail.com)

<sup>123</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Tanjungpura, Pontianak Kalimantan Barat, Indonesia.

**Received:** 15 September 2025

**Revised:** 20 September 2025

**Accepted:** 10 November 2025

---

**Abstract:** *This study aims to determine the improvement in learning outcomes and student responses through the application of the Discovery Learning model assisted by the Olabs virtual laboratory on Newton's Laws in grade XI of MAN 1 Pontianak. This study was an experiment with a One Group Pretest-Posttest design. The study subjects consisted of 37 students. The instruments used included a learning outcome test and a student response questionnaire. The results showed that the average learning outcome score increased from 33.837 before the treatment to 73.532 after the treatment, representing an increase of 39.695. The average N-Gain value of 0.589 is categorized as moderate, and the results of the Paired Sample t-Test showed a Sig. (2-tailed) of  $0.000 < 0.05$ , indicating a significant improvement in learning outcomes. The questionnaire results indicated a positive student response to the Olabs-assisted Discovery Learning application, with an average percentage of 72.83% categorized as good. Thus, the implementation of OLABS-assisted Discovery Learning effectively improves learning outcomes and creates more interactive and meaningful learning for students.*

**Keywords:** *Discovery Learning, Olabs, Learning Outcomes, Newton's Laws*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan respon siswa melalui penerapan model Discovery Learning berbantuan laboratorium virtual OLABS pada materi Hukum Newton di kelas XI MAN 1 Pontianak. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain One Group Pretest-Posttest, melibatkan 37 peserta didik sebagai sampel penelitian. Instrumen penelitian terdiri dari tes hasil belajar dan angket respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor hasil belajar meningkat dari 33,837 pada pretest menjadi 73,532 pada posttest dengan selisih peningkatan 39,695. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,589 berada pada kategori sedang, serta hasil uji Paired Sample t-Test memperoleh Sig. (2-tailed) =  $0,000 < 0,05$ , sehingga terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan. Hasil angket menunjukkan respon positif siswa dengan persentase rata-rata 72,83% pada kategori baik. Dengan demikian, model Discovery Learning berbantuan OLABS efektif meningkatkan hasil belajar serta mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna bagi peserta didik.

**Kata Kunci:** *Discovery Learning, Olabs, Hasil Belajar, Hukum Newton*

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian penting dalam pembelajaran sains karena mempelajari berbagai fenomena alam secara sistematis. Lebih dari sekadar kumpulan konsep dan prinsip, fisika menuntut peserta didik untuk melakukan proses penemuan sehingga mampu berpikir kritis dan analitis (Supriyadi, 2009). Melalui pembelajaran fisika, siswa diharapkan menguasai konsep, menerapkan prinsip, serta mengembangkan kemampuan ilmiah yang dibutuhkan untuk melanjutkan studi pada jenjang yang lebih tinggi (Kemendikbud, 2014).

Keberhasilan proses ini umumnya tercermin dari capaian hasil belajar peserta didik (Sariningsih, 2020).

Berdasarkan prariset yang dilakukan pada kelas XI MIPA, ditemukan bahwa hasil belajar fisika pada materi Hukum Newton masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Rata-rata nilai peserta didik hanya mencapai 67,85, dengan rincian: XI MIPA A 69,36; XI MIPA B 67,13; XI MIPA C 70,76; dan XI MIPA D 64,15. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum memahami konsep dasar Hukum Newton secara menyeluruh, baik dalam menjelaskan besaran-besaran fisis maupun dalam mengaitkannya dengan fenomena gaya dan gerak.

Permasalahan ini diperjelas melalui hasil wawancara dengan guru fisika. Proses pembelajaran masih bersifat satu arah karena didominasi metode ceramah. Peserta didik cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses konstruksi konsep. Media pembelajaran yang digunakan juga terbatas dan kurang kontekstual, sementara sarana laboratorium tidak memadai sehingga kegiatan praktikum jarang dilaksanakan. Keterbatasan ini berdampak pada kurangnya kesempatan siswa untuk mengamati fenomena gaya dan gerak secara langsung, padahal pemahaman konsep Hukum Newton sangat membutuhkan pengalaman belajar berbasis eksperimen.

Situasi tersebut menunjukkan perlunya inovasi dalam pembelajaran fisika, khususnya pendekatan yang mampu mengaktifkan peserta didik dan memberi ruang untuk eksplorasi konsep. Dibutuhkan model yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan penyelidikan dan observasi. Salah satu model yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah Discovery Learning. Model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, sehingga mereka terdorong untuk merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, dan menarik kesimpulan. Pendekatan ini terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kemandirian belajar (Akinbobola and Afolabi, 2010). Temuan ini sejalan dengan penelitian (Prasetyana, 2017) yang melaporkan peningkatan hasil belajar dari 69,77 menjadi 86,05 setelah penerapan Discovery Learning. Penelitian (Wabula et al, 2020) juga menunjukkan dampak positif model ini terhadap hasil belajar kognitif, sementara (Yunitasari et al, 2022) menemukan bahwa penggunaan virtual lab dalam Discovery Learning dapat meningkatkan minat dan hasil belajar.

Untuk mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium di sekolah, penelitian ini mengombinasikan Discovery Learning dengan penggunaan virtual lab. Media laboratorium virtual memungkinkan peserta didik melakukan percobaan secara mandiri kapan pun

diperlukan dan memberikan pengalaman visual yang menyerupai praktikum nyata. Pendekatan ini dinilai efektif sebagai alternatif praktikum yang membutuhkan banyak waktu, biaya, dan peralatan (Arumningtyas et al, 2022).

Namun demikian, penelitian yang menggabungkan Discovery Learning dengan virtual lab secara khusus pada materi Hukum Newton di tingkat SMA masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu diisi, mengingat karakteristik materi yang sangat membutuhkan pengalaman eksploratif dan visualisasi dinamika gaya. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dirancang untuk menjawab pertanyaan mengenai bagaimana pengaruh penerapan model Discovery Learning berbantuan virtual lab terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada materi Hukum Newton. Sejalan dengan itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis peningkatan hasil belajar siswa setelah implementasi model tersebut serta melihat sejauh mana virtual lab dapat menjadi alternatif solusi praktikum dalam kondisi keterbatasan sarana.

## **LANDASAN TEORI**

Model pembelajaran merupakan rancangan instruksional yang menjelaskan prosedur sistematis dalam menciptakan kondisi belajar sehingga peserta didik dapat berinteraksi secara aktif dan mengalami perubahan perilaku maupun pemahaman. Menurut (Calhoun, 2015) model pembelajaran berfungsi sebagai pola atau pedoman dalam merencanakan pembelajaran, mengorganisasi pengalaman belajar, serta mengarahkan interaksi antara guru dan peserta didik. Sejalan dengan itu, (Winda, 2020) menegaskan bahwa model pembelajaran merupakan standar perilaku mengajar yang digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan secara efektif dan efisien.

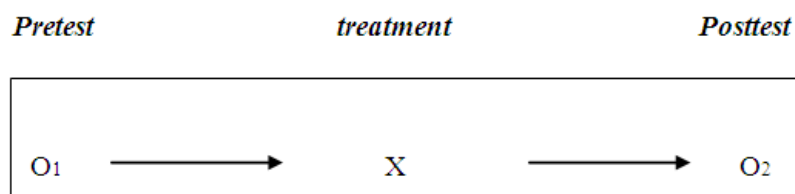
Laboratorium virtual (virtual laboratory) merupakan media berbasis komputer yang menyajikan simulasi eksperimen sains secara interaktif. Menurut (Tatli and Ayas, 2013) laboratorium virtual memungkinkan peserta didik melakukan percobaan yang sulit, berbahaya, atau mahal jika dilakukan secara langsung. Selain itu, (Makmal et al. 2024) menyatakan bahwa laboratorium virtual adalah representasi digital dari aktivitas eksperimen yang memadukan teks, gambar, animasi, video, dan elemen multimedia lain sehingga memberikan pengalaman belajar mirip dengan laboratorium nyata. (Hermansyah and Herayanti Lovy, 2015) juga menggambarkan laboratorium virtual sebagai objek multimedia interaktif yang mengintegrasikan berbagai format seperti teks, suara, animasi, dan grafik dalam satu lingkungan simulasi. Dengan demikian, pada penelitian ini laboratorium virtual

berfungsi sebagai variabel X, yaitu media pembelajaran berbasis simulasi; sedangkan variabel Y merujuk pada hasil belajar peserta didik, yang diharapkan meningkat melalui pengalaman eksperimen digital yang lebih aman, terstruktur, dan mudah diakses.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experimental. Pemilihan metode ini didasarkan pada kondisi lapangan yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengacakan sampel secara penuh sehingga diperlukan desain eksperimen yang tetap mampu menguji pengaruh perlakuan dengan kontrol variabel luar yang memadai. Desain quasi experimental dinilai tepat karena memungkinkan peneliti memberikan perlakuan secara langsung pada kelas yang telah terbentuk sambil tetap menjaga konsistensi prosedur penelitian. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah (isi jumlah siswa) yang seluruhnya berasal dari satu kelas sehingga teknik pengambilan sampel menggunakan pendekatan sampling jenuh. Desain yang digunakan adalah One Group Pretest–Posttest Design, yaitu desain yang melibatkan pengukuran awal untuk mengetahui kemampuan peserta didik sebelum perlakuan, kemudian pemberian perlakuan, dan diakhiri dengan pengukuran kembali melalui posttest untuk mengetahui perubahan kemampuan setelah perlakuan diberikan.

Dalam pelaksanaannya, peneliti berupaya mengontrol variabel luar agar tidak memengaruhi hasil penelitian. Kontrol tersebut dilakukan dengan memberikan materi yang sama kepada seluruh peserta didik, menyamakan durasi pembelajaran, menggunakan instruksi yang seragam, serta melaksanakan pretest dan posttest dalam kondisi ruang dan waktu yang sama. Melalui langkah ini, perubahan skor yang muncul diharapkan benar-benar berasal dari perlakuan yang diberikan, bukan dari faktor luar yang tidak terkontrol. Secara konseptual, desain penelitian dapat digambarkan dalam urutan  $O_1—X—O_2$ , di mana  $O_1$  merupakan pretest, X merupakan perlakuan, dan  $O_2$  merupakan posttest.



Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak (isi jumlah soal). Penyusunan instrumen dilakukan berdasarkan indikator yang diturunkan dari kompetensi dasar sehingga setiap butir soal

mewakili aspek kemampuan yang ingin diukur. Validitas instrumen mencakup validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi diperoleh melalui penilaian ahli (expert judgement) untuk memastikan kesesuaian isi butir soal dengan materi yang diajarkan. Validitas konstruk diuji secara empiris menggunakan korelasi Product Moment Pearson untuk melihat sejauh mana setiap butir soal mampu mengukur konstruk yang dimaksud. Sementara itu, reliabilitas instrumen dihitung menggunakan rumus Cronbach's Alpha guna mengetahui tingkat konsistensi internal antarbutir soal. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai alpha memenuhi standar reliabilitas, yaitu berada di atas 0,70.

Analisis statistik dimulai dengan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan menggunakan Kolmogorov–Smirnov untuk memastikan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal, dengan kriteria signifikansi lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene Test untuk mengetahui kesamaan varians, dengan kriteria signifikansi lebih besar dari 0,05 sebagai syarat bahwa data dianggap homogen. Tabel uji normalitas dan homogenitas dilengkapi dengan informasi jumlah sampel, nilai rata-rata, standar deviasi, nilai signifikansi, serta kesimpulan sehingga memenuhi kelengkapan penyajian data statistik. Setelah seluruh prasyarat terpenuhi, uji hipotesis dapat dilakukan sesuai prosedur statistik yang telah ditentukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Dan Setelah Penerapan *Discovery Learning* Berbantuan *Olabs* Pada Materi Hukum Newton.

Berikut hasil belajar peserta didik pada *pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel.

**Tabel 1.** Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Perlakuan (*Pretest*) dan Setelah Perlakuan (*Posttest*).

Statistik	Kelas Eksperimen	
	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
Rata-rata	33,837	73,532
Peningkatan skor rata-rata	39,695	
Standar deviasi	11,052	9,813
Skor tertinggi	51,1	91,1
Skor terendah	11,1	53,3
Skor Maksimum	100	100
Varian Skor	122,167	96,301

Berdasarkan tabel di atas, hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan skor rata-rata sebesar 39,695, yang berarti perlakuan menggunakan Nearpod mampu memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep peserta didik. Jika ditinjau dari teori belajar konstruktivistik, peningkatan ini sejalan dengan pandangan Piaget dan Vygotsky bahwa pembelajaran yang memberikan pengalaman interaktif dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan hasil belajar.

Penurunan standar deviasi dari 11,052 (*pretest*) menjadi 9,813 (*posttest*), serta penurunan varians dari 122,167 menjadi 96,301, menunjukkan bahwa pembelajaran menjadi lebih merata. Menurut teori pemerataan hasil belajar (Slavin, 2015), variasi nilai yang mengecil menandakan bahwa intervensi pembelajaran berhasil membantu peserta didik yang sebelumnya tertinggal untuk mencapai level pemahaman yang lebih baik. Hal ini didukung pula oleh peningkatan nilai terendah dari 11,1 menjadi 53,3, yang menegaskan bahwa perbaikan terjadi tidak hanya pada siswa berkemampuan tinggi, tetapi juga siswa berkemampuan rendah.

Namun, meskipun terjadi peningkatan signifikan, beberapa indikator menunjukkan bahwa Nearpod belum memberikan pengaruh maksimal. Salah satunya terlihat dari skor maksimum yang tetap berada pada angka 100 baik pada *pretest* maupun *posttest*, mengindikasikan bahwa peserta didik berkemampuan sangat tinggi tidak mengalami peningkatan berarti. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui teori Cognitive Load Sweller, yang menyebutkan bahwa media interaktif dapat menimbulkan beban kognitif berlebih

jika fitur yang ditampilkan terlalu banyak atau tidak terarah. Jika hal ini terjadi, peserta didik yang sudah menguasai materi mungkin tidak merasakan manfaat tambahan dari penggunaan Nearpod.

Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya seperti oleh (Putri, 2024) dan (Ar et al. 2024) menyebutkan bahwa Nearpod berpengaruh tinggi terhadap peningkatan hasil belajar. Namun pada penelitian ini pengaruhnya tidak setinggi temuan mereka. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor: (1) kesiapan peserta didik dalam menggunakan teknologi, (2) tingkat familiaritas guru dalam mengelola fitur-fitur Nearpod, dan (3) kondisi jaringan internet. Penelitian (Ar et al. 2024) secara eksplisit menyatakan bahwa efektivitas Nearpod sangat bergantung pada kelancaran akses perangkat dan kestabilan jaringan. Dengan demikian, pertentangan antara hasil penelitian ini dan penelitian sebelumnya dapat dijelaskan karena konteks belajar yang berbeda serta hambatan teknis yang dialami peserta didik.

Secara keseluruhan, peningkatan rata-rata nilai, kenaikan nilai terendah, serta penurunan varians menunjukkan bahwa Nearpod tetap memberikan dampak positif, tetapi faktor eksternal seperti kesiapan teknologi dan intensitas pemanfaatan fitur membuat pengaruhnya tidak sekuat temuan penelitian lain. Dengan demikian, teori konstruktivisme mendukung hasil peningkatan yang diperoleh, sementara teori cognitive load menjelaskan mengapa peningkatan tersebut tidak maksimal dan mengapa beberapa peserta didik tidak merasakan pengaruh yang signifikan.

**2. Peningkatan Hasil Belajar Setelah Penerapan *Discovery Learning* Berbantuan *Olabs*.**

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah penerapan *Discovery Learning* berbantuan *Olabs*, maka hasil skor *pretest-posttest* akan dihitung menggunakan N-Gain. Adapun perhitungan N-Gain dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 2.** Perhitungan N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	37	.32	.86	.5899	.16381
Ngain_Persen	37	31.70	86.20	58.9872	16.38131
Valid N (listwise)	37				

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain, diperoleh skor sebesar 0,5899 yang termasuk dalam kategori sedang. Nilai ini menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* berbantuan *Olabs* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, tetapi peningkatannya belum mencapai kategori tinggi. Secara teoritis, *Discovery Learning* menekankan

keterlibatan aktif peserta didik melalui proses menemukan konsep secara mandiri. Bruner menyatakan bahwa pembelajaran penemuan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep apabila peserta didik terlibat aktif dalam eksplorasi (Bruner, 1996). Temuan pada penelitian ini sejalan dengan teori tersebut karena penggunaan Olabs memungkinkan siswa melakukan eksplorasi virtual terhadap konsep Hukum Newton.

Namun, peningkatan yang hanya berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa penggunaan Olabs belum memberikan pengaruh maksimal. Hal ini dapat dijelaskan melalui teori multimedia (Mayer, 2001) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis multimedia hanya efektif apabila siswa memiliki kesiapan kognitif dan panduan belajar yang memadai. Jika siswa belum terbiasa menggunakan simulasi virtual atau tidak mendapatkan scaffolding yang tepat, maka beban kognitif dapat meningkat sehingga efektivitas media menjadi terbatas. Kondisi ini dapat menjadi salah satu penyebab mengapa peningkatan hasil belajar tidak mencapai kategori tinggi.

Selain itu, pembelajaran Discovery Learning membutuhkan waktu yang relatif panjang dan kemampuan guru dalam memberikan stimulus yang tepat. Apabila tahapan stimulation, problem statement, hingga verification tidak berjalan optimal, maka dampak pembelajaran tidak akan maksimal. Dengan demikian, secara teoritis peningkatan kategori sedang ini dapat dijelaskan oleh keterbatasan implementasi strategi penemuan dan kesiapan peserta didik dalam menggunakan Olabs.

Hasil penelitian ini berbeda dengan beberapa temuan sebelumnya yang melaporkan bahwa Olabs mampu meningkatkan hasil belajar hingga kategori tinggi. Penelitian tersebut umumnya dilakukan pada sekolah dengan tingkat literasi digital lebih baik atau pada materi yang lebih mudah divisualisasikan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa efektivitas Olabs sangat dipengaruhi oleh karakteristik peserta didik, kesiapan perangkat, serta kualitas implementasi Discovery Learning di kelas. Oleh karena itu, meskipun terdapat peningkatan yang signifikan, efektivitasnya tidak setinggi penelitian sebelumnya. Setelah diperoleh nilai N-Gain kategori sedang, dilakukan uji signifikansi untuk memastikan apakah peningkatan tersebut benar-benar disebabkan oleh perlakuan pembelajaran dan bukan terjadi secara kebetulan.

### **3. Perbedaan Hasil Belajar Setelah Penerapan *Discovery Learning* Berbantuan *Olabs*.**

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar, maka akan dilakukan pengujian signifikan peningkatan hasil belajar peserta didik. Adapun perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.3 & Tabel 4.4 berikut:

a. Uji Normalitas

Data yang dianalisis dalam penelitian ini berupa skor *pretest* dan *posttest* (Lampiran B-3). Pengujian dilakukan menggunakan uji normalitas Shapiro- Wilk, mengingat jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50, yaitu sebanyak 37 peserta didik. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas Data Shapiro-Wilk

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.154	37	.026	.951	37	.100
Posttest	.094	37	.200 <sup>*</sup>	.966	37	.316

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas data Shapiro-Wilk yang ditampilkan pada Tabel 4.3 diperoleh nilai signifikansi untuk data *pretest* sebesar 0,100 dan untuk data *posttest* sebesar 0,316. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* maupun *posttest* berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, maka analisis yang digunakan untuk melihat perbedaan hasil belajar adalah uji hipotesis, dalam hal ini digunakan uji Paired Sample t-Test untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik.

b. Uji hipotesis

Setelah dilakukan pengujian normalitas dan diketahui bahwa data berdistribusi normal, maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji Paired Sample t-Test dengan bantuan *SPSS 25 for windows* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik setelah diterapkannya *Discovery Learning* berbantuan *Olabs*. Hasil uji Paired Sample t-Test disajikan pada Tabel dibawah ini.

**Tabel 4.** Hasil Uji Paired Sample t-Test

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-39.6946	14.5098	2.3854	-44.5324	-34.8568	-16.641	36	.000

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample t-Test* yang pada Tabel 4.4, diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* sebesar 0,000. Jika nilai  $0,000 < 0,05$  maka terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik yang

signifikan setelah diterapkan *Discovery Learning* berbantuan *Olabs* pada materi Hukum Newton di MAN 1 Pontianak.

#### **4. Perhitungan Angket Respon Disebarkan Kepada Peserta Didik Setelah Melaksanakan Kegiatan Pembelajaran.**

Angket respon disebarikan kepada peserta didik setelah seluruh rangkaian pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *OLabs* selesai dilaksanakan. Tujuan pemberian angket ini adalah untuk memperoleh data mengenai tanggapan, persepsi, dan pengalaman belajar siswa sepanjang proses pembelajaran. Sebanyak 37 orang siswa kelas XID mengisi angket yang terdiri dari 20 pernyataan 10 positif dan 10 negatif. Data dari angket kemudian diolah untuk melihat kecenderungan respon siswa baik secara individual maupun keseluruhan kelas.

Hasil rekapitulasi skor menunjukkan total skor kelas sebesar 2.156. Jika dibandingkan dengan skor maksimum ideal sebesar 2.960, persentasenya adalah 72,83%, yang termasuk kategori Baik menurut kriteria (Riduwan, 2012). Nilai rata-rata respon siswa juga menunjukkan angka 58,27 dari skor maksimum 80 atau 72,83%, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap penerapan *Discovery Learning* berbantuan *OLabs*.

Apabila dikaitkan dengan teori, temuan ini sejalan dengan pandangan (Hosnan, 2014) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* mampu meningkatkan keterlibatan aktif, rasa ingin tahu, dan pengalaman belajar bermakna karena siswa menemukan sendiri konsep melalui proses eksplorasi. Respon positif siswa dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa tahapan model tersebut *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* berjalan efektif serta sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Selain itu, penggunaan *OLabs* sebagai media praktik virtual mendukung teori konstruktivisme Piaget yang menekankan pentingnya pengalaman langsung (*hands-on/virtual hands-on*) dalam membangun pemahaman yang lebih dalam. Hal ini dapat menjelaskan mengapa sebagian besar siswa merasa termotivasi, terbantu, dan lebih mudah memahami materi ketika *OLabs* digunakan.

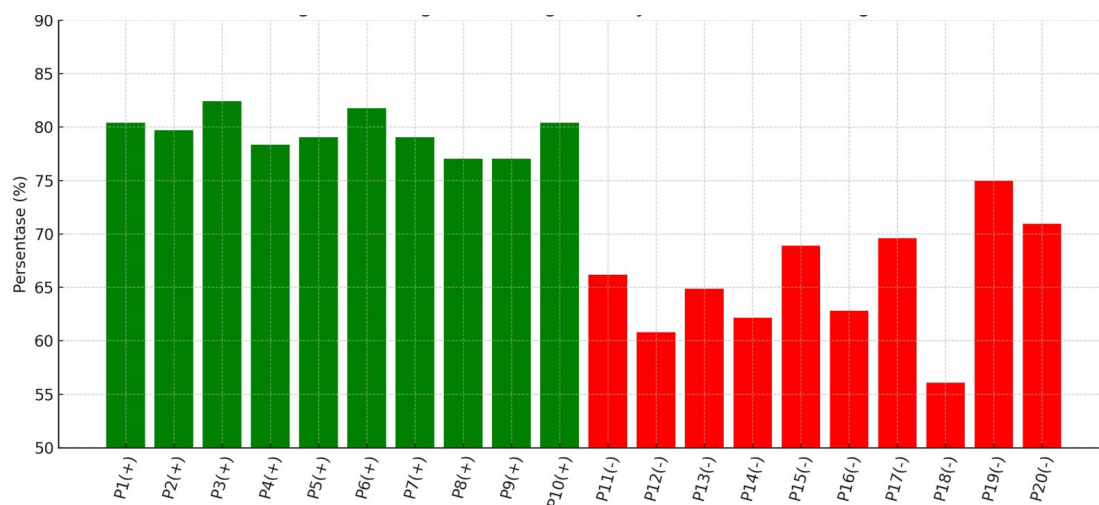
Namun demikian, meskipun respon berada dalam kategori Baik, persentase 72,83% menunjukkan bahwa tidak semua siswa merasakan pengalaman belajar yang optimal. Beberapa butir angket negatif menunjukkan masih adanya siswa yang mengalami kesulitan dalam mengikuti langkah-langkah *Discovery Learning* atau merasa kurang terbiasa dengan penggunaan media virtual *OLabs*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Utami, 2021) yang menemukan bahwa efektivitas *OLabs* dapat terhambat

apabila siswa memiliki literasi digital yang rendah atau belum terbiasa belajar melalui simulasi. Dengan demikian, respon positif dalam penelitian ini tetap perlu dianalisis secara kritis, karena terdapat sebagian siswa yang belum mampu memaksimalkan penggunaan OLabs.

Analisis per butir (Lampiran B-7) juga memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai aspek mana yang mendapat respon paling kuat. Pernyataan positif yang berkaitan dengan kemudahan memahami materi dan meningkatnya motivasi memperoleh persentase tinggi, menunjukkan bahwa OLabs berhasil memenuhi fungsinya sebagai media pembelajaran interaktif. Sebaliknya, pernyataan negatif yang memperoleh nilai cukup tinggi menandakan bahwa masih ada bagian dari tahapan Discovery Learning atau fitur OLabs yang membutuhkan pendampingan lebih intensif. Hasil ini mendukung temuan (Sari, 2020) yang menyebutkan bahwa Discovery Learning membutuhkan kesiapan siswa untuk melakukan proses belajar mandiri, sehingga tanpa bimbingan yang memadai siswa dapat mengalami kebingungan atau kelelahan kognitif (cognitive overload).

Dengan demikian, respon siswa yang berada pada kategori Baik tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga dapat dijelaskan secara teoritis bahwa model Discovery Learning dan penggunaan OLabs memang cenderung menciptakan pengalaman belajar aktif. Namun sekaligus terdapat faktor pendukung dan penghambat sebagaimana diuraikan dalam teori dan penelitian sebelumnya. Adapun data hasil analisis per item angket berdasarkan butir pernyataan dan persentase dapat dilihat pada Gambar 4.1 dalam bentuk diagram batang seperti berikut.

Diagram Batang Perbandingan Pernyataan Positif dan Negatif Item Pernyataan



**Gambar 1.** Diagram Batang Data Hasil Analisis Per Item

Terlihat bahwa persentase respon siswa baik pada pernyataan positif maupun pernyataan negatif (setelah pembalikan skor) menunjukkan kategori baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan *discovery learning* berbantuan *Olabs* mendapatkan tanggapan positif dari peserta didik. Selanjutnya, untuk memperjelas hasil tersebut, butir angket dikelompokkan berdasarkan aspek indikator. Hal ini dapat dilihat pada Tabel terkait tiap indikator angket.

**Tabel 5.** Hasil Angket Berdasarkan Indikator

Indikator	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
Discovery Learning : Keterlibatan siswa dalam proses penemuan (no 7,8,11, 12)	424	592	71,62%	Baik
Olabs: Pemanfaatan laboratorium virtual sebagai media pembelajaran ( No 1-6 , 11, 14-18 )	1.283	1.776	72,24%	Baik
Hasil Belajar: Persepsi siswa terhadap peningkatan hasil belajar (No 9 &19 )	225	296	76,01%	Sangat Baik
Materi : Kemudahan siswa memahami materi Hukum Newton ( No 10 & 20 )	224	296	75,68%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.5, dapat dilihat bahwa aspek *Discovery Learning* memperoleh persentase sebesar 71,62% dengan kategori Baik, aspek *Olabs* sebesar 72,24% juga dengan kategori Baik, aspek Hasil Belajar sebesar 76,01% dengan kategori Sangat Baik, serta aspek Materi sebesar 75,68% yang termasuk kategori Baik mendekati Sangat Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Olabs* secara konsisten berada pada kategori positif. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa model pembelajaran ini tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman materi, tetapi juga diterima dengan baik oleh siswa dari segi proses pembelajaran, media, maupun dampaknya terhadap hasil belajar.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Olabs* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Hukum Newton. Pada tahap awal (pretest), sebagian besar siswa masih kesulitan memahami hubungan gaya, massa, dan percepatan. Jawaban siswa menunjukkan kekeliruan dalam menggunakan

rumus Hukum II Newton dan pemindahan variabel, sehingga mereka belum mampu menyelesaikan soal perhitungan dengan benar.

Setelah pembelajaran menggunakan Discovery Learning dan percobaan virtual melalui Olabs, pemahaman siswa meningkat. Pada posttest, siswa sudah mampu menuliskan langkah penyelesaian dengan benar karena mereka dapat mengamati langsung fenomena gaya dan gerak melalui simulasi. Nilai rata-rata kelas meningkat dari 33,837 menjadi 73,532, dengan kenaikan sebesar 39,695. Hasil uji N-Gain sebesar 0,589 menunjukkan peningkatan kategori sedang, dan uji *paired sample t-test* membuktikan adanya perbedaan signifikan antara pretest dan posttest. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Hartono, 2016), (Susilawati, 2019), (Maulana, 2018), dan (Yusy, 2023) yang menunjukkan bahwa Discovery Learning dan laboratorium virtual efektif meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, serta kemampuan berpikir kritis siswa.

Penerapan Discovery Learning selama pembelajaran membuat siswa aktif sejak tahap stimulus hingga merumuskan kesimpulan. Pada tahap stimulus, siswa diberi pertanyaan pemantik berdasarkan simulasi Olabs untuk membangun rasa ingin tahu mengenai hukum-hukum Newton. Pada tahap identifikasi masalah, siswa merumuskan pertanyaan penyelidikan tentang gaya, percepatan, dan hukum aksi–reaksi. Melalui pengumpulan dan pengolahan data menggunakan Olabs, siswa melakukan eksperimen langsung, mencatat data, menganalisis hasil, dan membandingkannya dengan hipotesis. Pada tahap verifikasi dan penyimpulan, siswa mempresentasikan hasil dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti percobaan. Kegiatan ini membuat siswa lebih kritis, kolaboratif, dan mampu memahami konsep melalui pengalaman langsung, bukan sekadar menghafal rumus. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing diskusi, memberi penguatan, dan meluruskan miskonsepsi. Selain peningkatan hasil belajar, respon siswa terhadap pembelajaran juga positif. Hasil angket menunjukkan persentase 72,83% (kategori Baik), yang menandakan bahwa siswa merasa terbantu dengan penggunaan Discovery Learning dan Olabs. Mereka menilai model ini membuat pembelajaran lebih menarik, membantu proses penemuan konsep, dan mempermudah pemahaman materi melalui simulasi interaktif.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin mengetahui efektivitas model Discovery Learning berbantuan Olabs dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Hukum Newton, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ini terbukti efektif

---

diterapkan di MAN 1 Pontianak. Efektivitas tersebut terlihat dari peningkatan skor rata-rata hasil belajar peserta didik dari 33,837 sebelum pembelajaran menjadi 73,532 setelah penerapan model, serta nilai N-Gain sebesar 0,5899 yang berada pada kategori sedang. Hasil uji Paired Sample t-Test juga menunjukkan nilai Asym. Sig sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest. Selain peningkatan hasil belajar, respon peserta didik terhadap penerapan Discovery Learning berbantuan Olabs juga positif, dengan skor rata-rata 72,83% (kategori Baik). Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan Olabs tidak hanya mampu meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan memotivasi.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi teoretis maupun praktis. Secara teoretis, hasil penelitian memperkuat pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa peserta didik membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung. Integrasi Discovery Learning dengan simulasi Olabs terbukti mampu mendukung proses konstruksi pengetahuan tersebut, terutama pada materi fisika yang bersifat abstrak. Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Olabs dapat menjadi solusi bagi guru dalam mengatasi keterbatasan alat laboratorium, terutama pada materi yang membutuhkan visualisasi konsep. Sekolah juga memperoleh bukti bahwa penyediaan fasilitas digital dan media simulasi memiliki kontribusi nyata terhadap kualitas pembelajaran. Bagi peserta didik sendiri, pembelajaran ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, sehingga meningkatkan motivasi dan pemahaman mereka.

Berdasarkan temuan tersebut, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan. Bagi guru, disarankan untuk menerapkan Olabs sebagai media pendukung pembelajaran fisika secara lebih rutin, khususnya pada materi yang menuntut eksperimen atau visualisasi konsep. Guru juga dianjurkan untuk memadukan simulasi Olabs dengan diskusi kelompok dan aktivitas refleksi agar proses penemuan konsep dapat berlangsung lebih optimal. Bagi pihak sekolah, perlu adanya dukungan fasilitas seperti laboratorium komputer, akses internet yang memadai, serta pelatihan penggunaan media digital bagi guru agar penerapan pembelajaran berbasis teknologi dapat berjalan maksimal. Sementara itu, bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan mengkaji variabel lain seperti motivasi belajar, keterampilan proses sains, atau membandingkan efektivitas Olabs dengan media simulasi lainnya. Penelitian juga dapat diperluas pada materi ataupun mata pelajaran berbeda untuk melihat konsistensi hasilnya secara lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, Akinyemi Olufunmini, and Folashade Afolabi. (2010). "Constructivist Practices through Guided Discovery Approach: The Effect on Students' Cognitive Achievement in Nigerian Senior Secondary School Physics." *International Journal of Physics & Chemistry Education* 2 (1): 16–25. <https://doi.org/10.51724/ijpce.v2i1.180>.
- Ar, Rezki Amaliyah, Siti Inaya Masrura, Amran Yahya, and Nursafitri Amin. (2024). "Efektivitas Nearpod Sebagai Media Pembelajaran Berbasis ICT. Jurnal Inovasi Pembelajaran." 5 (2): 243–53.
- Arumningtyas, Nimas, Mohammad Budiyanto, Aris Rudi Purnomo, Jurusan Ipa, Fakultas Matematika, Dan Ilmu, Pengetahuan Alam, and Universitas Negeri Surabaya. (2022). "Penerapan Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Di Masa Pandemi." *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains* 10 (2): 246–52. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>.
- Bruner, J. S. (1996). "Toward a Theory of Instruction. Harvard University Press." 04 (04): 793–99.
- Calhoun. (2015). *Models of Teaching*. Pearson.
- Hartono. (2016). "Pengaruh Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika. Jurnal Pendidikan Fisika.,” 50–58.
- Hermansyah, Gunawan, and Herayanti Lovy. (2015). "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap.” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi I* (2): 2407–6902. <http://www.jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/242>.
- Kemendikbud. (2014). "Permendikbud Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.,” 81–92.
- M, Hosnan. (2014). "Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21. Ghalia Indonesia.” 15:186–92.
- Makmal, Pengintegrasian, Pendidikan Sains, Satu Kajian, and Literatur Bersistematik. (2024). "Integration of Virtual Labs in Science Education : A Systematic Literature Review” 14 (1): 81–103.
- Maulana. (2018). "Efektivitas Discovery Learning Dalam Pembelajaran Fisika. Jurnal Ilmu Pendidikan.” 3 (2): 216–27.
- Mayer, Richard E. (2001). "Multimedia Learning. Cambridge University Press.” 41.
- Prasetyana, Septina Dwi. (2017). "Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Group Discovery Learning (GDL) Pada Matakuliah Pengetahuan Laboratorium Di IKIP Budi Utomo Malang.” *Edubiotik* 2 (1): 1–6.
- Putri. (2024). "Pengaruh Nearpod Terhadap Hasil Belajar Siswa. Jurnal Teknologi Pendidikan.”

- Riduwan. (2012). "Skala Pengukuran Dalam Penelitian Pendidikan. Alfabeta." 5 (1): 18–23. <https://doi.org/10.30596/jppp.v5i1.16318>.
- Sari. (2020). "Kendala Implementasi Discovery Learning Di Sekolah. Jurnal Evaluasi Pembelajaran." 2 (2): 97–102.
- Sariningsih. (2020). "Analisis Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. Jurnal Penelitian Pendidikan." 12:1–7.
- Slavin, R. (2015). "Educational Psychology : Theory and Practice , Tenth Edition."
- Supriyadi. (2009). "Pentingnya Pembelajaran Fisika Dalam Pendidikan Sains.," 1–8.
- Susilawati, Rina. (2019). "Pengaruh Model Discovery Learning Berbantu Virtual Lab Olabs Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi." *Sustainability (Switzerland)* 11 (1): 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_P\\_EMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_P_EMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI).
- Tatli, Zeynep, and Alipasa Ayas. (2013). "International Forum of Educational Technology & Society Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students ' Achievement Technologies for the Seamless Integration of Formal and Informal Learning ( January Published by : International Forum of Educational Technology & Society Linked References Are Available on JSTOR for This Article : Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students ' Achievement" 16 (1).
- Utami. (2021). "Hambatan Penggunaan Olabs Pada Pembelajaran Fisika. Jurnal Pendidikan Teknologi." 15:322–30.
- Wabula, Mira, Pamela Mercy Papilaya, and Dominggus Rumahlatu. (2020). "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Video Dan Problem Based Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa." *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan* 5 (01). <https://doi.org/10.33503/ebio.v5i01.657>.
- Winda. A. (2020). "Model Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Umum. At-Ta'Dib : Jurnal Ilmiah Prodi Pendidikan Agama Islam." *Ilmiah Prodi Pendidikan Agama Islam,* 112–26. <https://ejournal.staindirundeng.ac.id/index.php/tadib/article/view/365>.
- Yunitasari, Yunitasari, Sudarwan Danim, and Muhammad Kristiawan. (2022). "Pengaruh Penerapan Discovery Learning Berbantuan Virtual Laboratory Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Siswa Pada Masa Pandemi." *Jurnal Pendidikan Mipa* 12 (4): 1117–24. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.763>.
- Yusy, Fahmia. (2023). "Implementasi Discovery Learning Dalam Pembelajaran Fisika. Jurnal Sains Terapan."