

## Eksperimen *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* Ditinjau Ketekunan Belajar Siswa Materi Hukum Newton

Arina Zaida Ilma<sup>1\*</sup>, Rini Budiharti<sup>2</sup>, Elvin Yusliana Ekawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Telp/Fax (0271) 648939

\*Corresponding author e-mail: [arinazaidailma@student.uns.ac.id](mailto:arinazaidailma@student.uns.ac.id)

### Info Artikel

#### Riwayat Artikel :

Diterima 25 Februari 2021

Disetujui 17 April 2021

Diterbitkan 29 Mei 2021

#### Kata Kunci:

Ketekunan Belajar;  
Metode Eksperimen;  
Model *Discovery Learning*;  
Model *Problem Based Learning*.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya : 1) perbedaan pengaruh model *discovery learning* dan model *problem based learning* keduanya berbantuan modul LCDS terhadap hasil belajar kognitif peserta didik 2) perbedaan pengaruh antara tingkat ketekunan belajar kategori tinggi dan rendah terhadap hasil belajar kognitif peserta didik, dan 3) interaksi antara pengaruh model pembelajaran dan tingkat ketekunan belajar fisika peserta didik terhadap hasil belajar kognitif dengan subjek peserta didik kelas X materi Hukum Newton tentang Gerak. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu metode eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Subjek penelitian peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Boyolali Tahun Ajaran 2020/2021. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi untuk memperoleh data yang berupa nilai fisika Penilaian Akhir Semester Gasal kelas X, teknik tes untuk data hasil belajar kognitif, dan teknik angket untuk memperoleh data ketekunan belajar peserta didik. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anava dua jalan dengan frekuensi sel tak sama. Kesimpulannya adalah : 1) Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model *discovery learning* dan model *problem based learning* yang keduanya berbantuan modul LCDS terhadap hasil belajar kognitif peserta didik ( $F_{\text{observasi}} = 6,057 > F_{\text{tabel}} = F_{0,05;1;56} = 4,01$ ). 2) Ada perbedaan pengaruh antara ketekunan belajar fisika peserta didik kategori tinggi dan rendah terhadap hasil belajar kognitif peserta didik ( $F_{\text{observasi}} = 5,093 > F_{\text{tabel}} = F_{0,05;1;0;56} = 4,01$ ). 3) tidak ada interaksi antara pengaruh model pembelajaran dan tingkat ketekunan belajar peserta didik terhadap hasil belajar kognitif peserta didik ( $F_{\text{observasi}} = 0,526 < F_{\text{tabel}} = F_{0,05;1;56} = 4,01$ ).



© 2021 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

### PENDAHULUAN

Pandemi *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) memberikan dampak dalam berbagai bidang seperti ekonomi, sosial, pariwisata dan pendidikan. Salah satu dampak nyata akibat pandemi COVID-19 yaitu mengubah pelaksanaan sistem pendidikan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud RI) telah mengeluarkan Surat Edaran Nomor 4 tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa

Darurat penyebaran COVID-19. Edaran tersebut menjelaskan bahwa proses belajar dapat dilaksanakan melalui pembelajaran daring untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik, sehingga guru harus memilih media dan model pembelajaran yang tepat agar hal tersebut bisa tercapai. Sejalan dengan edaran tersebut, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia, Nadiem Makarim telah menekankan untuk melakukan reformasi dan lompatan sistem pendidikan melalui eksperimentasi. Menteri Nadiem Makarim menyampaikan bahwa melalui eksperimen dapat

mengoptimalkan hal-hal baru dan menemukan cara yang tepat untuk mengatasi permasalahan (Violleta, 2020).

Proses pembelajaran tentunya tidak lepas dari pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) misalnya penggunaan media pembelajaran interaktif seperti modul elektronik berbantuan Sigil, Prezi, Microsoft Sway, Adobe Flash CS6, dan *Learning Content Development System (LCDS)*. LCDS merupakan salah satu program bawaan dari Microsoft yang dapat diunduh secara gratis yang dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran yang dapat diakses secara online. Penelitian yang dilakukan oleh Simamora *et al.*, (2017, h.91) menunjukkan bahwa peserta didik dapat memahami konsep sebagai salah satu indikator keberhasilan pembelajaran menggunakan LCDS dengan hasil yang signifikan terhadap kemampuan kognitif peserta didik. Penelitian tersebut didukung oleh Budiharti *et al.*, (2019, h.61) yang mengembangkan modul pembelajaran elektronik fisika berbasis LCDS pada konsep fisika yang memenuhi kriteria sangat baik dan kaidah pembelajaran interaktif. Penelitian relevan mengenai penerapan model PBL berbasis LCDS dilakukan oleh Naj'iyah *et al.* (2020) di mana keterampilan proses sains menggunakan modul LCDS tergolong tinggi.

Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dicapai dengan cara melakukan usaha untuk memperbaiki dan membangkitkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Beberapa penelitian telah menerapkan model-model pembelajaran sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nurhidayah *et al.* (2016) telah menerapkan model pembelajaran CTL (*Contextual Teaching and Learning*) pada pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan rata-rata hasil belajar fisika peserta didik SMA. Sati (2017) juga melakukan penerapan model pembelajaran *discovery learning* pada pelajaran fisika kepada peserta didik yang dapat meningkatkan hasil belajar pada aspek kognitif peserta didik. Pertiwi (2018) menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika yang menunjukkan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar fisika.

Penelitian dengan penerapan model lain yaitu *Problem Based Learning (PBL)* menurut penelitian yang dilakukan Herlinda *et al.* (2017) menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dengan pendekatan saintifik mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah dan minat belajar dan hasil belajar peserta didik. Sedangkan faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar peserta didik di antaranya minat, motivasi, kemandirian dan ketekunan belajar peserta didik terhadap mata pelajaran yang dipelajari.

Ketekunan belajar peserta didik termasuk ke dalam sikap ilmiah sebagai upaya penyelidikan atau tindakan untuk memecahkan suatu masalah atau persoalan (Astalini *et al.*, 2019, h.36).

Materi fisika memiliki karakteristik konsep yang bermacam-macam. Karakteristik konsep fisika akan menentukan jenis aktivitas yang akan dikembangkan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar sehingga pembelajaran menjadi logis dan bermakna bagi peserta didik. Kurikulum 2013 di dalamnya memuat salah satu materi pembelajaran fisika yaitu Hukum Newton tentang Gerak. Materi Hukum Newton tentang Gerak merupakan materi dasar dalam mempelajari mekanika. Penelitian yang dilakukan oleh Docktor dan Mestre (2014, h. 1) menemukan bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi Hukum Newton tentang Gerak. Kesulitan tersebut disebabkan karena kurangnya literasi membaca peserta didik disertai dengan pemahaman konsep fisika yang benar (Nuriyah *et al.*, 2017, h.264).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis tertarik untuk menerapkan model *Discovery Learning* dan PBL didukung dengan modul LCDS ditinjau dari ketekunan belajar pada materi hukum Newton tentang Gerak. Oleh karena hal tersebut, penulis memandang perlu mengadakan penelitian dengan judul "Eksperimen Model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* Didukung Modul LCDS Ditinjau dari Ketekunan Belajar Siswa SMA Materi Hukum Newton tentang Gerak".

## METODE

### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Pradita Dirgantara yang beralamat di Kompleks Bandara Adi Soemarmo Solo, Jalan Cenderawasih N4, Tanjungsari, Ngesrep, Ngemplak, Boyolali, Jawa Tengah pada kelas X Semester Genap Tahun pelajaran 2020/2021 selama bulan Oktober – Desember 2020.

### 2.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu eksperimen dengan dua kelompok perlakuan. Kedua kelompok diuji terlebih dahulu keadaan awal sebelum dilakukan perlakuan yang berbeda. Kedua kelompok perlakuan yaitu kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dibantu modul LCDS, sedangkan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran PBL dibantu modul LCDS. peserta didik diberikan angket tes penilaian diri yang dibagikan pada kelompok eksperimen dan kelas kontrol maka akan diketahui tingkat ketekunan masing-masing peserta

didik dan akan dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok dengan ketekunan tinggi, dan rendah. Pola penelitian ini digunakan desain faktorial 2x2 dengan frekuensi isi sel tak sama.

Tabel 1. Rancangan Penelitian Anava Dua Jalan

Model Pembelajaran berbantuan modul LCDS (A)	Ketekunan Belajar (B)	
	Tinggi (B1)	Rendah (B2)
<i>Discovery Learning</i> (A1)	A1 B1	A1 B2
<i>Problem Based Learning</i> (A2)	A2 B1	A2 B2

### 2.3. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan antara lain: (1) variabel bebas menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* dengan berbantuan modul LCDS, (2) variabel terikat dalam penelitian yaitu hasil belajar kognitif peserta didik pada pelajaran fisika materi Hukum Newton tentang gerak, dan (3) variabel moderator (*moderating variable*) pada penelitian ini yaitu ketekunan belajar.

### 2.4. Teknik Pengambilan Sampel

Sebelum penelitian eksperimen dilakukan, diperlukan uji statistik meliputi uji normalitas (metode Liliefors) dan homogenitas (metode Bartlett) untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki keadaan awal yang sama berdasarkan data nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) Tahun Ajaran 2020/2021 semester gasal kelas X Pradita Dirgantara Boyolali. Setelah kedua syarat terpenuhi, selanjutnya dilakukan Uji-t dua ekor untuk mengetahui perbedaan keadaan awal dari kedua sampel yang dijadikan objek penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 2.5. Teknik Pengumpulan Data

- Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data jumlah peserta didik dan data keadaan awal peserta didik yang selanjutnya digunakan sebagai data untuk mengetahui normalitas dan homogenitas sampel penelitian. Kemampuan awal peserta didik dilihat dari nilai PAS (Penilaian Akhir Semester) ganjil SMA Pradita Dirgantara Boyolali Tahun Ajaran 2020/2021 kelas XC dan XD.

- Teknik Tes

Teknik tes merupakan teknik pengambilan data menggunakan tes yang telah dibuat oleh peneliti. Perangkat tes tersebut berupa tes objektif sejumlah 15 butir soal untuk jenjang C4-C6 yang mengarah pada HOTS (*High Order Thinking Skills*) dengan alternatif lima jawaban yang sebelumnya dilakukan uji kualitatif oleh tim ahli (dosen pembimbing). Sebelum tes objektif diujikan ke peserta didik, maka perlu diuji cobakan secara kuantitatif untuk mengetahui daya

pembeda, derajat kesukaran, fungsi distraktor dan reliabilitas.

- Teknik Angket

Angket digunakan sebagai teknik pengumpulan data dalam melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui tingkat ketekunan belajar mata pelajaran fisika menggunakan angket tes penilaian diri. Angket tes penilaian diri menggunakan penskalaan subjek (skala asertivitas) yang bertujuan untuk meletakkan individu pada suatu penilaian sehingga kedudukan relative individu menurut suatu atribut yang diukur dapat diperoleh (Azwar, 2013, h.70)

### 2.6. Teknik Validasi Instrumen Penelitian

#### 1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang telah divalidasi oleh dosen ahli.

#### 2. Instrumen Pengambilan Data

- Angket Ketekunan Belajar

Validitas angket menggunakan validitas isi. Validitas isi digunakan menilai apakah butir soal telah sesuai dengan indikator, kalimat pernyataan yang jelas serta kaidah bahasa yang digunakan baku dan komunikatif. Aiken merumuskan kategori rating terkecil 2 dan terbanyak 7. Pada penelitian ini menggunakan 4 kategori dan 7 rater. Nilai koefisien V Aiken berkisar -1 sampai dengan 1 (Supahar dan Prasetyo, 2015, h.66). Berikut merupakan formula koefisien V Aiken :

$$V = \frac{\sum(r_i - l_0)}{n(C-1)} \quad [1]$$

(Sumber : Azwar, 2012, h.113)

Keterangan :

$r_i$  = angka yang diberikan oleh penilai

$l_0$  = angka penilaian validitas terendah

$c$  = angka penilaian validitas yang tertinggi

$n$  = banyaknya ahli dan praktisi yang melakukan penilaian

Hasil analisis kuantitatif uji validitas isi instrumen angket diperoleh nilai V yaitu pada rentang 0,76 sampai dengan 1,00 yang artinya lebih besar atau sama dengan nilai V Aiken yang ditetapkan dengan probabilitas sebesar (p) yaitu 0,045. Pengujian reliabilitas angket dengan kemungkinan jawaban dengan skor 1, 2, 3 dan 4 menggunakan *Interclass Correlation Coefficient* (ICC) dan juga rumus koefisien Cronbach's alpha yaitu:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{St^2} \right] \quad [2]$$

(Sumber : Yusup, 2018, h.22)

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas butir soal pada angket secara keseluruhan

k = banyak butir soal pada angket

$\sum St^2$  = jumlah varian butir soal pada angket

$St^2$  = varians total

Besarnya reliabilitas soal angket ketekunan belajar menggunakan SPSS yaitu koefisien Alpha maka reliabilitas Alpha 0,853 dengan kategori tinggi dengan signifikansi two way ANOVA sebesar 0,126 yang menunjukkan bahwa  $0,126 > 0,05$  sehingga disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan penilaian antar rater. Sedangkan hasil reliabilitas ICC menunjukkan indeks  $r_{xx} = 0,454$  dengan interpretasi reliabilitas antar rater dikategorikan baik sehingga instrumen angket ketekunan belajar fisika layak diujikan.

- Instrumen Penilaian Tes Kognitif  
 Kriteria validasi instrumen soal meliputi:  
 a) Kesesuaian dengan materi  
 b) Konstruksi instrumen tes  
 c) Bahasa yang digunakan

Adapun uji yang dilakukan terhadap instrumen tes tersebut dilakukan untuk analisis kuantitatif soal, meliputi daya pembeda soal, taraf kesukaran soal, efektivitas distraktor dan reliabilitasnya.

Tabel 2. Hasil Keputusan Instrumen Kognitif

Kategori	Nomor Butir	Jumlah
Diterima	10,16,19,24	4
Direvisi	1,2,5,7,8,11,12,13,15,17,1,8,22,23,25	14
Ditolak	2,4,6,9,14,20,21	7

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil

Tingkat ketekunan belajar peserta didik diperoleh dari hasil penilaian diri dengan item soal berjumlah 10 butir. Data ketekunan belajar peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol terangkum dalam tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Data Ketekunan Belajar Peserta Didik

Kelas	Jumlah Data	Skor Tertinggi	Skor Terendah
Kontrol	30	38	20
Eksperimen	30	33	20

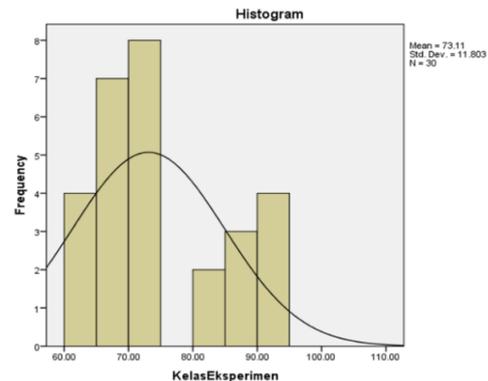
Setelah dilakukan pembelajaran pada materi Hukum Newton tentang Gerak, kemudian dilakukan tes kemampuan kognitif fisika peserta didik. Rangkuman data hasil tes kemampuan kognitif peserta didik untuk

kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman Data Kemampuan Kognitif Peserta Didik

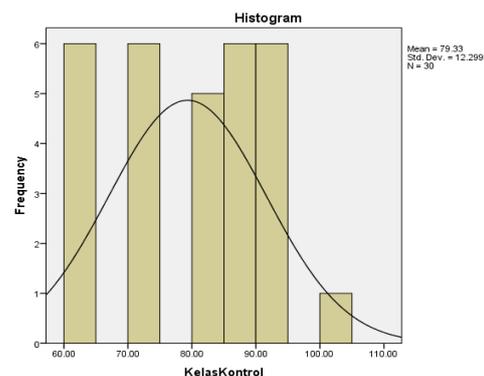
Kelas	Jumlah Peserta Didik	Kemampuan Kognitif		
		Rata-Rata	Terendah	Tertinggi
Kontrol	30	79,33	60,00	100,00
Eksperimen	30	73,11	53,30	93,30

Distribusi frekuensi hasil tes kognitif ditampilkan pada Gambar 1 untuk kelas eksperimen dan Gambar 2 untuk kelas kontrol.



Gambar 1. Histogram Nilai Kognitif Peserta Didik Kelas Eksperimen

Gambar 1 menunjukkan bahwa frekuensi terbesar pada kelas eksperimen terdapat pada interval nilai 73,30 dengan jumlah peserta didik sebanyak 7 anak sehingga membentuk kurva juling positif karena ekor distribusi berada di sebelah kanan nilai terbanyak di mana mean (73,11) < median atau modus (73,30).



Gambar 2. Histogram Nilai Kognitif Peserta Didik Kelas Kontrol

Gambar 4 menunjukkan bahwa frekuensi terbesar pada kelas kontrol terdapat pada interval nilai 60-66, 67-73, 81-87 dan 88-94 dengan jumlah peserta didik sebanyak 6 anak sehingga membentuk kurva juling positif yang berarti ekor distribusi berada di sebelah kanan nilai terbanyak di mana nilai modus (60,00) < mean (79,33) < median (80,00).

Hasil tes kognitif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dianalisis menggunakan

ANOVA dua jalan isi sel tak sama. Prasyarat uji yang harus dipenuhi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

• Uji Normalitas

Nilai signifikansi hasil uji normalitas pada kelas eksperimen (X C) dan kelas kontrol (X D) masing-masing adalah 0,064 dan 0,051 yang artinya lebih besar dari  $\alpha$  (0,05), maka  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Sig. ( $\alpha = 0,05$ )	Kesimpulan
Eksperimen (A1)	0,064	Normal
Kontrol (A2)	0,051	Normal

• Uji Homogenitas

Nilai signifikansi hasil uji coba homogenitas diperoleh sebesar 0,415. Nilai tersebut lebih dari taraf signifikansi 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi data adalah homogen.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Uji Homogenitas	Sig. ( $\alpha = 0,05$ )	Kesimpulan
Kontrol-Eksperimen	0,415	Homogen

Nilai kemampuan kognitif fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dikelompokkan berdasarkan kategori ketekunan belajar fisika peserta didik dari hasil angket yang telah dilakukan. Hasil perhitungan rerata dan jumlah rerata kemampuan kognitif peserta didik disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rerata dan Jumlah Rerata Kemampuan Kognitif Fisika Peserta Didik

	Ketekunan Belajar (B)		
	Tinggi (B1)	Rendah (B2)	Total
Model <i>Discovery Learning</i> (A1)	74,16250	69,7571	143,91964
Model <i>Problem Based Learning</i> (A2)	83,33125	74,7500	158,08125
Total	158,74375	145,221	303,96515
Rata-rata	78,75	72,25	

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kognitif peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* didukung modul LCDS lebih rendah daripada kelas dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* didukung modul LCDS baik ditinjau dari ketekunan belajar tinggi maupun rendah.

Hasil rangkuman analisis variansi dua jalan dengan isi sel tak sama tersaji dalam tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan dengan Isi Sel Tak Sama

Sumber Variasi	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$ ( $F_{0,05}$ :1:58)	Sig ( $0,05\alpha =$ 0,05)	Keputusan
Model <i>Discovery Learning</i> dan <i>PBL</i> didukung modul LCDS (A)	6,057	4,01	0,017	$H_{0A}$ ditolak
Ketekunan Belajar (B)	5,093	4,01	0,028	$H_{0B}$ ditolak
Interaksi (AB)	0,526	4,01	0,471	$H_{0AB}$ diterima

Karena  $H_{0A}$  dan  $H_{0B}$  ditolak maka perlu dilakukan uji lanjut anava dengan uji komparasi metode Scheffe.

Tabel 9. Rataan Marginal dari Model Pembelajaran

Komparansi	Rataan marginal		Kesimpulan
	X.i	X.j	
$X_1$ vs $X_2$	71,960	79,041	$X_1 < X_2$

Tabel 9. menjelaskan bahwa penggunaan model *problem based learning* dibantu modul LCDS lebih baik dengan rata-rata marginal 79,041 dibandingkan dengan model pembelajaran *discovery learning* dibantu modul LCDS dengan rata-rata marginal 71,960.

Tabel 10. Uji Komparasi Ganda Antar Kolom dari Ketekunan Belajar Peserta Didik

Komparasi	rerata		Statistik Uji	F tabel
	X.i	X.j		
$X_1$ vs $X_2$	78,750	72,255	2,455	4,01

Hasil uji komparasi ganda berdasarkan tabel 10. diperoleh bahwa peserta didik dengan ketekunan belajar tinggi memiliki hasil belajar kognitif lebih baik dengan rerata antar kolom sebesar 78,750 daripada peserta didik dengan ketekunan belajar rendah dengan rerata antar kolom sebesar 72,255.

Berikut merupakan pembahasan secara rinci hasil analisis terhadap hipotesis :

1. Hipotesis Pertama

Hasil analisis data diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model *discovery learning* dan *problem based learning* didukung modul LCDS terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada Hukum Newton tentang Gerak.

Hasil uji ANOVA dua jalan dengan isi sel tak sama diperoleh nilai  $F_{hitung} = 6,057 > F_{tabel} = F$

$0,05;1;58 = 4,01$  dan  $Sig. 0,017 < 0,05$  yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh penggunaan model pembelajaran *discovery learning* didukung modul LCDS terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada Hukum Newton tentang Gerak.

Uji lanjut ANAVA menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* didukung modul LCDS dengan rerata nilai sebesar 79,041 menunjukkan hasil belajar kognitif yang lebih baik daripada model *discovery learning* didukung modul LCDS dengan rerata sebesar 71,960. Hal tersebut dikarenakan pada pembelajaran dengan model *problem based learning* didukung modul LCDS peserta didik diberi kesempatan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan, mengikuti proses, mengamati, menganalisis, dan menyusun kesimpulan dan menemukan solusi dari permasalahan dengan simulasi yang ditampilkan pada modul LCDS yang diamati. Selain itu, melalui model *problem based learning* dibantu modul LCDS menuntut peserta didik lebih aktif berkomunikasi baik dengan peserta didik lain dalam kelompok maupun dengan guru. Hal tersebut secara tidak langsung akan menambah pengalaman peserta didik.

Penerapan model pembelajaran *discovery learning* dibantu modul LCDS melalui kurang memberikan hasil yang baik dibandingkan model *problem based learning*. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran *discovery learning* dibantu modul LCDS peserta didik hanya mengamati simulasi tanpa melakukan percobaan secara langsung. Selain itu, berdasarkan pengamatan saat penelitian, tidak semua peserta didik fokus mengamati simulasi yang dilakukan sehingga kurang memahami materi yang diberikan guru.

Pangastuti et al., (2019:96) menjelaskan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik yang menunjukkan bahwa hasil belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran model *discovery learning*. Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran *problem based learning* merupakan proses pembelajaran yang dirancang dengan permasalahan yang menuntut peserta didik untuk memperoleh pengetahuan.

## 2. Hipotesis Kedua

Hasil analisis data diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh antara ketekunan belajar fisika peserta didik kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada Hukum Newton tentang Gerak.

Hasil uji ANAVA dua jalan dengan isi sel tak sama diperoleh nilai  $F_{hitung} = 5,093 > F_{tabel} = F_{0,05;1;56} = 4,01$  dan  $Sig. 0,028 < 0,05$  yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara ketekunan belajar fisika peserta didik kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan pengetahuan peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada Hukum Newton tentang Gerak.

Rerata kemampuan kognitif fisika peserta didik dengan ketekunan belajar kategori tinggi yaitu 78,750, sedangkan ketekunan belajar kategori rendah yaitu 72,255. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tamardiyah (2017) menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan ketekunan belajar peserta didik terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Daniela (2015) yang menyatakan bahwa ketekunan memiliki dampak yang kuat pada tingkat pencapaian yang diraih oleh peserta didik. Dengan kata lain, ketekunan belajar fisika baik tinggi maupun rendah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik.

## 3. Hipotesis Ketiga

Hasil analisis data hipotesis ketiga diketahui bahwa tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran dan ketekunan belajar fisika peserta didik terhadap kemampuan pengetahuan peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada materi Hukum Newton tentang Gerak. Hasil uji ANAVA dua jalan dengan isi sel tak sama diperoleh nilai  $F_{hitung} = 0,526 < F_{tabel} = F_{0,05;1;56} = 4,01$   $Sig. 0,471 > 0,05$  yang berarti bahwa  $H_0$  diterima. Artinya, tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran dan ketekunan belajar fisika peserta didik terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada materi Hukum Newton tentang Gerak.

Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* didukung modul LCDS dan kategori ketekunan belajar fisika peserta didik tinggi dan rendah memberikan pengaruh sendiri-

sendiri terhadap kemampuan kognitif peserta didik pada materi Hukum Newton tentang Gerak.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian eksperimen ini adalah: 1) Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* didukung modul LCDS terhadap kemampuan kognitif fisika peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada materi Hukum Newton tentang Gerak ( $F_{\text{observasi}} = 6,057 > F_{\text{tabel}} = F_{0,05;1;56} = 4,01$ ). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan, peserta didik yang diberi perlakuan model *Discovery Learning* didukung modul LCDS mempunyai kemampuan kognitif fisika lebih baik dari pada peserta didik yang diberi perlakuan model *Problem Based Learning* didukung modul LCDS. 2) Ada perbedaan pengaruh antara keterampilan proses sains peserta didik kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif fisika peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 pada materi Hukum Newton tentang Gerak ( $F_{\text{observasi}} = 5,093 > F_{\text{tabel}} = F_{0,05;1;56} = 4,01$ ). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan, peserta didik dengan ketekunan belajar fisika tinggi mempunyai kemampuan kognitif fisika lebih baik dari pada peserta didik dengan ketekunan belajar fisika rendah. 3) Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran dan ketekunan belajar fisika peserta didik terhadap kemampuan kognitif fisika peserta didik kelas X SMA Pradita Dirgantara Tahun Ajaran 2020/2021 materi Hukum Newton tentang Gerak ( $F_{\text{observasi}} = 0,526 < F_{\text{tabel}} = F_{0,05;1;56} = 4,01$ ).

Saran yang dapat diajukan berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut: 1) Agar dapat menerapkan model pembelajaran dengan baik, sebaiknya memilih materi yang mirip dengan karakteristik model pembelajaran yang digunakan 2) Agar pembelajaran dengan menggunakan modul LCDS berjalan baik, guru harus menjadi fasilitator yang mengarahkan peserta didik sehingga peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan modul. 3) Agar pembelajaran menjadi interaktif, hendaknya memberikan motivasi agar peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. 4) Agar penerapan model pembelajaran didukung modul LCDS dapat berlangsung dengan lancar dan hasil kemampuan pengetahuan fisika peserta didik dapat optimal, perlu diperhatikan ketersediaan sarana dan prasarana peserta didik seperti laptop dan sinyal yang memadai.

### Ucapan terima kasih

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Rini Budiharti, M.Pd. selaku Pembimbing I atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan yang luar biasa sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Elvin Yusliana Ekawati, S.Pd, M.Pd. selaku Pembimbing II atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan yang luar biasa sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

### Daftar Pustaka

- Astalini, Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Pathoni, H. (2019). Identifikasi sikap peserta didik terhadap mata pelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Kota Jambi. *Unnes Physics Education Journal*, 10.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan validitas*. Pustaka Belajar.
- Azwar, S. (2013). *Penyusunan skala psikologi* (2<sup>nd</sup> ed.). Pustaka Pelajar.
- Budiharti, R., Fauzi, A., & Nugraheny, I. (2019). Kaidah interaktif pengembangan modul elektronik pembelajaran fisika berbasis lcds pada materi gerak melingkar. *Proceeding Biology Education Conference*, 6(1), 55–61.
- Daniela, P. (2015). The relationship between self-regulation, motivation and performance at secondary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 2549–2553. doi:10.1016/j.sbspro.2015.04.410
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 020119. doi:10.1103/PhysRevSTPER.10.020119
- Herlinda, Swistoro, E., & Risdianto, E. (2017). Pengaruh model problem based learning (pbl) terhadap hasil belajar, kemampuan pemecahan masalah fisika dan minat belajar siswa pada materi fluida statis di SMAN 1 Lebong Sakti. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(1).
- Naj'iyah, A. L., Suyatna, A., & Abdurrahman, A. (2020). Modul interaktif efek fotolistrik berbasis LCDS untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis dan keterampilan

- proses sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 79. doi:10.24127/jpf.v8i1.1943
- Nurhidayah, Yani, A., & Nurlina. (2016). Penerapan model contextual teaching learning (CTL) terhadap hasil belajar fisika pada siswa kelas XI SMA Handayani Sungguminasa Kabupaten Gowa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2).
- Nuriyah, R., Yuliati, L., & Supriana, E. (2017). Eksplorasi penguasaan konsep hukum newton siswa. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2.
- Pertiwi, E. F. (2018). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 3 Gowa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2).
- Sati, D. L. (2017). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains di kelas VII.B SMP Negeri 10 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(1), 6.
- Simamora, F. G., Ertikanto, C., & Wahyudi, I. (2017). Pengaruh penggunaan modul pembelajaran berbasis LCDS terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 5(3), 91–101.
- Tamardiyah, N. D. (2017). Minat kedisiplinan dan ketekunan belajar terhadap motivasi berprestasi dan dampaknya pada hasil belajar matematika SMP. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 12(1), 26–37.
- Violleta, P. T. (2020, January 17). *Mendikbud tegaskan eksperimen penting untuk pendidikan*. Diakses dari <https://today.line.me/id/v2/article/Mendikbud+tegaskan+eksperimen+penting+untuk+pendidikan-1YJ9wL>