

# IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* DAN LATIHAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA

Oleh:

Refka Alian<sup>1)</sup>, Stepanus Sahala Sitompul<sup>2)</sup>, Muhammad Musa Syarif H<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura

<sup>1</sup>Email: refkaalian12@student.untan.ac.id

<sup>2</sup>Email: Stepanus.sahala.sitompul@fkip.untan.ac.id

<sup>3</sup>Email: musasyarif@untan.ac.id

## Abstract

Survei pendahuluan yang dilaksanakan di SMK Negeri 7 Pontianak menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik tidak memenuhi kriteria ketuntasan dasar sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah model *problem based learning* dan latihan terbimbing dapat membantu peserta didik jurusan teknik las di SMK Negeri 7 Pontianak meningkatkan hasil belajar mereka. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen semu. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X.A dan X.B jurusan teknik las di SMK Negeri 7 Pontianak tahun pelajaran 2021/2022 dengan teknik pengambilan sampel adalah *intact group*. Data penelitian diperoleh melalui data soal *pretest* dan *posttest* dan diolah secara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terjadi peningkatan hasil belajar. Hasil belajar pada kelas eksperimen meningkat dari rata-rata kelas 24,86 menjadi 82,40, dengan nilai N-gain sebesar 0,76 berkategori tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol terjadi peningkatan dari nilai rata-rata kelas 26,31 menjadi 77,97 dengan nilai N gain sebesar 0,69 berkategori sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar lebih efektif dengan implementasi *problem based learning* dan latihan terbimbing.

**Kata Kunci:** Problem Based Learning, Latihan Terbimbing, Hasil Belajar

## 1. PENDAHULUAN

Mata pelajaran yang wajib untuk dikuasai salah satunya adalah fisika. Dalam pelajaran fisika peserta didik akan belajar mulai dari hal-hal yang tampak oleh mata (benda makro) sampai dengan hal yang tidak tampak oleh mata secara langsung (benda mikro). Untuk mengerjakan soal-soal fisika maka peserta didik harus menguasai beberapa materi penting dalam ilmu matematika. Oleh karena itu fisika dinilai sulit oleh para peserta didik sehingga banyak yang memperoleh hasil belajar rendah.

Perbedaan tindakan pada peserta didik disebut sebagai hasil belajar (Hamalik, 2007 : 30). Kondisi lingkungan peserta didik dan diri individu tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi perolehan belajar peserta didik. Dari perolehan belajar peserta didik dapat ditinjau sejauh mana pemahaman yang diperoleh pada pembelajaran yang telah diikuti.

Rerata perolehan belajarsfisika peserta didik berkategori rendah. Hal ini juga terjadi di SMK Negeri 7 Pontianak. Rendahnya pengetahuan konseptual fisika serta keterampilan matematika merupakan faktor penyebab rendahnya perolehan belajar peserta didik berdasarkan pada temuan pra riset yang telah dilakukan. Kondisi ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih monoton. Berdasarkan pada hasil pra riset menunjukkan nilai rerata peserta didik tertinggi sebesar 51,3. Hasil rerata tersebut berada dibawah kriteria ketuntasan minimum. Aspek lain yang berkontribusi terhadap perolehan belajar yang kurang memuaskan adalah

kurangnya bakat matematika peserta didik (Nabillah & Abadi, 2020). Kemampuan matematika yang merupakan kendala peserta didik dalam menyelesaikan soal seperti menyelesaikan perhitungan matematika, mengubah satuan, menggunakan rumus dan menurunkan persamaan.

Pengetahuan konseptual individu dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis masalah (Rizqi et al., 2020; Kawuri et al., 2019). Hal ini telah dibuktikan pada temuan penelitian Rizqi et al (2020) yang menunjukkan bahwa model *problem based learning* mampu meningkatkan pengetahuan konseptual peserta didik dan implementasi *problem based learning* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan konseptual peserta didik dibandingkan metode ceramah. Pembelajaran yang melibatkan permasalahan kontekstual merupakan karakteristik dari *problem based learning* (Wiley, 2019 : 32). John Dewey yang dikutip dalam Trianto juga menjelaskan *problem based learning* merupakan hubungan dua arah yang disebut interaksi stimulus-respon antara lingkungan dan pembelajaran. *Problem based learning* memiliki beberapa karakteristik, diantaranya yaitu proses belajar dimulai dari masalah, masalah yang digunakan merupakan masalah yang autentik, dan pembelajaran menggunakan kelompok kecil (Fathurrohman, 2015). Sintaks pembelajaran berbasis masalah diantaranya yaitu mengorganisasikan peserta didik pada persoalan, megorganisasikan pembelajaran peserta didik, menuntun penelitian, menyajikan hasil karya,

dan menganalisis serta melakukan evaluasi penyelesaian masalah (Arends, 2012).

Meningkatkan kemampuan matematis peserta didik dapat dilakukan dengan menggunakan metode latihan terbimbing (Usman, 2022). Hal ini dibuktikan dengan hasil temuan pada penelitian Yasmita (2020) yang menunjukkan bahwa melalui proses latihan secara terbimbing dapat melatih kemampuan peserta didik dalam menerapkan aturan-aturan matematika dalam pengerjaan soal dan melatih keterampilan peserta didik dalam melakukan operasi hitung. Menurut Agus Rianto (dalam Yasmita, 2020 : 164) metode latihan terbimbing adalah metode belajar untuk menanamkan kebiasaan tertentu kepada peserta didik. Metode ini baik untuk merefleksikan materi pembelajaran (Sarnita, 2018). Metode pembelajaran ini baik diterapkan apabila peserta didik masih belum bisa menemukan sendiri cara dari penyelesaian permasalahan tersebut atau belum terbiasa dengan menggunakan tahap penyelesaian masalah.

Berdasarkan pada permasalahan yang telah dikemukakan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui implementasi *problem based learning* dan latihan terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik jurusan teknik pengelasan di SMK Negeri 7 Pontianak. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk mengetahui efektifitas peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penerapan *problem based learning* dan latihan terbimbing.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan non-equivalent control group design dan pendekatan penelitian quasi-experimental design seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
KE	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
KK	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

KE = kelompok percobaan (kelompok menggunakan *problem based learning* dan latihan terbimbing).

KK = kelompok pembandingan (kelompok menggunakan *discovery learning* (sesuai RPP sekolah)).

O<sub>1</sub> = pretest kelompok percobaan.

O<sub>2</sub> = posttest kelompok percobaan.

O<sub>3</sub> = pretest kelompok pembandingan.

O<sub>4</sub> = posttest kelompok pembandingan.

X<sub>1</sub> = Perlakuan Pembelajaran Menggunakan *problem based learning* dan latihan terbimbing.

X<sub>2</sub> = Perlakuan pembelajaran menggunakan *discovery learning* (sesuai RPP sekolah).

Kegiatan penelitian berlangsung pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022 di SMK Negeri 7 Pontianak. Penelitian ini berlangsung empat pertemuan, dengan setiap pertemuan terdiri dari dua jam pelajaran. Kumpulan orang-orang dengan ciri-ciri tertentu yang telah diidentifikasi oleh para ahli

sebagai sesuatu yang berharga untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya disebut populasi (Sugiyono, 2012). Kriteria populasi yang digunakan dalam penelitian yaitu peserta didik belum pernah mendapat pembelajaran pada materi usaha dan energi serta kelas yang digunakan diajar oleh guru yang sama. Berdasarkan kriteria tersebut, peserta didik kelas X jurusan teknik pengelasan serta jurusan teknik komputer dan jaringan merupakan populasi yang terpilih. Jumlah populasi dalam penelitian adalah 145 orang. Setelah mendapatkan populasi dalam penelitian maka selanjutnya adalah menentukan sampel yang akan digunakan. Teknik penentuan ukuran sampel yang digunakan adalah *intact group*. Pada *intact group*, seluruh peserta didik yang menjadi anggota dalam kelas tersebut dijadikan sampel (Sutrisno, 2011). Sementara itu penentuan kelas sebagai sampel dipakai teknik *purposive sampling* dengan syarat kelas dengan rata-rata terendah digunakan sebagai kelas percobaan sedangkan kelas dengan rata-rata tertinggi digunakan sebagai kelas pembandingan dan terpilih kelas X. A teknik pengelasan dengan jumlah peserta didik sebanyak 37 orang untuk kelas percobaan dan kelas X.B dengan jumlah peserta didik sebanyak 35 orang untuk kelas pembandingan. Sehingga jumlah total sampel dalam penelitian adalah 72 orang. Cara perolehan data yang digunakan adalah cara pengukuran menggunakan soal tes *pretest* dan *posttest* berjumlah empat soal esai. Namun sebelum digunakan maka soal *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu dilakukan uji validitas menggunakan validitas Aiken dan reliabelitas soal menggunakan uji *alpha cronbach* dengan hasil uji soal dinyatakan valid dan reliabel.

Pengolahan data hasil penelitian dilakukan dengan bantuan *software* SPSS versi 26. Analisis awal data dilakukan uji normalitas dan homogenitas data. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *shapiro wilk*. Sementara itu uji homogenitas dilakukan dengan uji *levene*.

Rumus N-gain dengan persamaan seperti dibawah ini digunakan untuk menghitung peningkatan hasil belajar peserta didik:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}}$$

Keterangan:

< g > = nilai n-gain

S<sub>posttest</sub> = nilai *post-test*

S<sub>pretest</sub> = nilai *pre-test*

S<sub>maksimal</sub> = nilai maksimal

Sementara itu, digunakan persamaan uji t untuk menghitung perbedaan peningkatan hasil belajar dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2019})$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = rerata nilai gain kelas percobaan

$\bar{X}_2$  = rerata nilai gain kelas pembanding  
 $n_1$  = kuantitas peserta didik kelas percobaan  
 $n_2$  = kuantitas peserta didik kelas pembanding  
 $s_1^2$  = varians skor kelompok percobaan  
 $s_2^2$  = varians skor kelompok pembanding

Dengan menggunakan ukuran efek Cohend ditentukan pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan latihan terbimbing dengan rumus:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}}$$

(Sugiyono, 2017)

keterangan :

$\bar{X}_t$  = rerata nilai *posttest*

$\bar{X}_c$  = rerata nilai *pretest*

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN Hasil

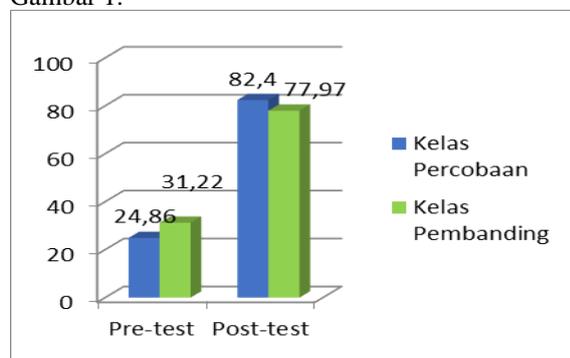
Data perolehan nilai tes awal dan tes akhir digunakan dalam penelitian ini. Memanfaatkan SPSS versi 26 dengan uji shapiro wilk diuji normalitas data serta uji levne di uji homogenitas data yang kemudian dilakukan uji t data hasil *pretest* dan *posttest* untuk perbedaan dan hasil ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Data tes awal dan tes akhir

Uji	Kelompok Percobaan		Kelompok Pembanding	
	Pre	Post	Pre	Post
Normalitas	0,430	0,439	0,528	0,613
Homogenitas	0,209	0,123	0,209	0,123
Uji t	0,348	0,015	0,348	0,015

Sumber: Olahan Data SPSS Versi 26

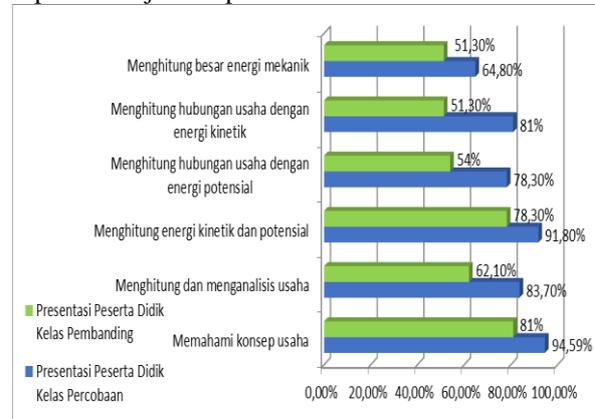
Peserta didik pada kelas percobaan mempunyai rerata nilai *pre-test* sebesar 24,86, sedangkan pada kelas pembanding mempunyai rerata nilai *pre-test* sebesar 31,22. Setelah masing-masing kelas mendapat perlakuan, kelas percobaan dan pembanding mengikuti *posttest*. Kelas percobaan mendapat rerata nilai sebesar 82,40 dan kelas pembanding memperoleh rerata nilai 77,97. Perolehan rerata tes awal dan tes akhir kelas percobaan dan kelas pembanding ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Perolehan Rerata Tes Awal dan Tes Akhir.

Sumber: Olahan Data Microsoft Excel

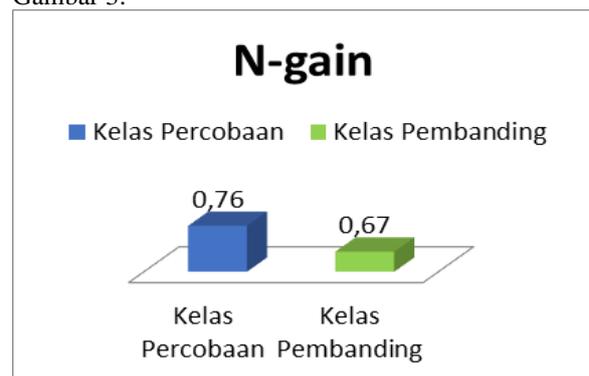
Dalam menyelesaikan soal *posttest* pada kelas percobaan hasil yang diperoleh peserta didik sudah lebih baik dibandingkan dengan kelas pembanding. Hal ini dibuktikan tingginya tingkat persentase peserta didik yang menjawab soal dengan benar seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Representasi Profil Hasil Belajar

Sumber: Olahan Data Microsoft Excel Berdasarkan pada gambar 2 menunjukkan bahwa persentase hasil belajar tertinggi adalah pada indikator memahami konsep usaha sedangkan persentase hasil belajar terendah adalah pada indikator menghitung energi mekanik.

Hasil analisis data dengan menggunakan rumus N-gain diperoleh hasil peningkatan perolehan belajar di kelas percobaan yaitu sebesar 0,76 dengan kategori tinggi sedangkan peningkatan perolehan belajar kelas pembanding yaitu sebesar 0,69 dalam golongan sedang. Berdasarkan temuan tersebut, dapat dikatakan bahwa kelas percobaan memperoleh perolehan belajar lebih besar dari pada kelas pembanding. Hasil peningkatan perolehan belajar berdasarkan perhitungan N-gain ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai N-gain

Sumber: Olahan Data Microsoft Excel

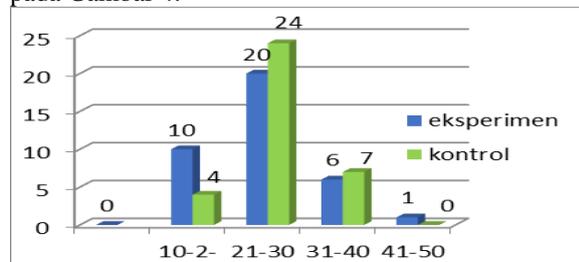
Setelah mengetahui besar nilai peningkatan perolehan belajar peserta didik kelas percobaan dan kelas pembanding maka selanjutnya dilakukan uji t untuk mendapatkan apakah terdapat perbedaan yang substansial pada peningkatan perolehan belajar peserta didik kelas percobaan dan kelas pembanding. Nilai signifikansi didapatkan > 0,05 sebesar 0,296 sehingga ditarik kesimpulan adanya perbedaan

perolehan belajar peserta didik yang substansial antara kelompok percobaan dan pembandingan.

Setelah ditemukan besarnya kenaikan perolehan belajar dan perbedaan antara peningkatan hasil belajar ke dua kelas maka selanjutnya adalah menghitung besarnya pengaruh yang diberikan *problem based learning* dan latihan terbimbing terhadap kenaikan perolehan belajar. Untuk menghitung besarnya pengaruh yang diberikan digunakan perhitungan *effect size cohend's*. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh pengaruh sebesar 0,74 berkategori tinggi. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil tersebut yaitu *problem based learning* dan latihan terbimbing lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

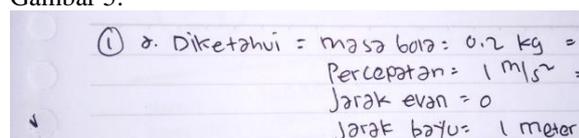
### PEMBAHASAN

Data perolehan belajar kognitif peserta didik diperoleh berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 7 Pontianak. Data perolehan belajar ini diperoleh dari nilai tes awal dan tes akhir. *Pretest* merupakan tes awal yang diikuti peserta didik sebelum mendapat perlakuan untuk menemukan kecakapan awal peserta didik. Dari nilai *pretest* yang telah diberikan, sebanyak 100% peserta didik tidak mengalami ketuntasan nilai dimana kriteria ketuntasan minimum yang digunakan sebesar 75. Hal ini dikarenakan peserta didik kelas percobaan maupun kelas pembandingan belum pernah mendapatkan materi pembelajaran tentang usaha dan energi. Pada saat mengerjakan *pretest*, hasil yang diperoleh peserta didik sangat rendah baik dikelas eksperimen maupun kelas kontrol seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Representasi Nilai *Pretest*.  
Sumber: Olahan Data Microsoft Excel

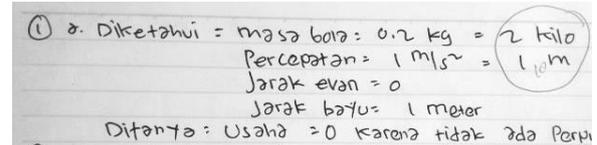
Rendahnya hasil *pretest* dikarenakan dalam menjawab soal *pretest*, peserta didik masih belum mengenal simbol-simbol yang digunakan misalnya massa benda disimbolkan dengan *m* dan jarak disimbolkan dengan *s* seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Lembar Hasil Jawaban Nomor 1  
Sumber: Jawaban Peserta Didik

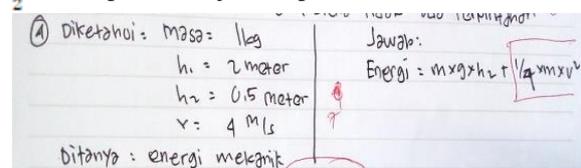
Selain dari pada itu dalam menuliskan yang diketahui masih terdapat besaran yang tidak dituliskan satuannya serta besaran yang satuannya

sudah benar diubah kedalam satuan lain walaupun dalam soal sudah menggunakan satuan internasional dikarenakan peserta didik masih belum memahami satuan yang tepat yang harus digunakan untuk besaran tersebut misalnya pada soal diketahui massa bola sebesar 0,2 kg. Satuan kg merupakan satuan baku untuk besaran massa namun masih terdapat beberapa peserta didik yang mengubah satuan tersebut kedalam satuan lain seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Lembar Jawaban Nomor 1  
Sumber: Jawaban Peserta Didik

Kemudian peserta didik hanya dapat menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dikarenakan peserta didik masih belum mengetahui rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Terdapat beberapa peserta didik yang menuliskan rumus dalam penyelesaian soal namun rumus yang digunakan kurang tepat contohnya pada soal menuliskan rumus energi kinetik peserta didik menuliskan persamaan  $\frac{1}{4}mv^2$  yang dimana rumus energi kinetik yang benar adalah  $\frac{1}{2}mv^2$  seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Lembar Hasil Jawaban Nomor 4  
Sumber: Jawaban Peserta Didik

Setelah peserta didik diberikan *pretest* maka selanjutnya dilakukan proses pembelajaran di masing-masing kelas. Setelah dilakukan tahap pembelajaran maka selanjutnya peserta didik kelas percobaan dan kelas pembandingan mengikuti tes akhir. Dari nilai *post-test* yang telah diberikan terdapat 86,49% peserta didik kelas percobaan yang memperoleh nilai diatas KKM dan 71,43% peserta didik kelas pembandingan yang memperoleh nilai diatas KKM dengan jumlah peserta didik seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Persentase Nilai *Posttest*.  
Sumber: Olahan Data Microsoft Excel

Dalam menjawab soal *posttest* peserta didik sudah mulai dapat menyelesaikan soal-soal tersebut secara baik dengan hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 8 dan presentasi hasil belajar peserta didik berdasarkan indikator seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil Hasil Belajar

No	Indikator Hasil Belajar	Presentasi Peserta Didik Menjawab Benar	
		Kelas Percobaan	Kelas Pembanding
1	Memahami konsep usaha	94,59%	81%
2	Menghitung dan menganalisis usaha	83,7%	62,1%
3	Menghitung energi kinetik dan potensial	91,8%	78,3%
4	Menghitung hubungan usaha dengan energi potensial	78,3%	54%
5	Menghitung hubungan usaha dengan energi kinetik	81%	51,3%
6	Menghitung besar energi mekanik	64,8%	51,3%

Sumber: Olahan Data Microsoft Excel

Meningkatnya nilai *posttest* dikarenakan peserta didik sudah mulai dapat menggunakan satuan. Peserta didik sudah dapat mengetahui satuan apa yang tepat untuk digunakan. Misalnya pada soal diketahui massa bola 0,2 kg. Peserta didik sudah mengetahui bahwa satuan kg merupakan satuan yang tepat untuk besaran massa sehingga tidak terdapat peserta didik yang mengubah satuan tersebut kedalam satuan lainnya. Selain itu peserta didik sudah dapat menuliskan besaran dengan menggunakan simbol besaran, contohnya besaran massa disimbolkan dengan m. Dalam menyelesaikan soal, peserta didik sudah dapat menentukan rumus yang digunakan dengan tepat. Contohnya dalam mengerjakan *pretest* peserta didik kurang tepat dalam menuliskan rumus energi kinetik namun dalam menyelesaikan soal *posttest* peserta didik dapat menuliskan dengan benar rumus dari energi kinetik pada soal.

Indikator tertinggi yang dikuasai peserta didik adalah indikator memahami konsep usaha. Peserta didik dapat dengan baik memahami konsep usaha dikarenakan pada proses pembelajaran, peserta didik melakukan secara langsung percobaan usaha pada bidang miring dan disimulasikan melalui simulasi PhET sehingga peserta didik dapat memahami dengan baik kapan usaha bernilai nol dan tidak bernilai nol. (Rasyidah et al., 2018)

Indikator kedua dengan persentase tertinggi yaitu pada indikator menghitung energi kinetik dan energi potensial. Dalam proses pembelajaran peserta didik mensimulasikan percobaan energi kinetik dan energi potensial melalui PhET. Kemudian dari hasil yang diperoleh pada simulasi tersebut, peserta didik selanjutnya dibimbing oleh guru untuk membuktikan hasil yang telah didapatkan dengan melakukan perhitungan secara manual. Dengan demikian peserta

didik mengetahui bagaimana cara untuk menghitung besarnya energi kinetik dan potensial secara langsung sehingga dalam pengerjaan soal dapat dikerjakan dengan baik. Jadi dengan diberikannya bimbingan berupa latihan soal dengan menggunakan data dari simulasi PhET dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik (Pane et al., 2022).

Presetase indikator menghitung dan menganalisis usaha adalah sebesar 83,7%. Dalam pengerjaan soal tes, percepatan benda yang sama namun dengan jarak tempuh yang berbeda pada kedua benda membuat peserta didik mengalami kendala dalam menyelesaikan soal (Zafitri et al., 2018). Dalam proses pembelajaran peserta didik telah dibimbing untuk menyelesaikan soal fisika dengan gaya dan massa benda yang berbeda namun jarak tempuh sama. Namun dalam penyelesaian soal peserta didik mengalami kesulitan dalam menggunakan rumus jika divariasikan jarak namun diketahui percepatan benda (Asnawi et al., 2020).

Presentase hasil belajar pada indikator menghitung usaha berdasarkan hubungannya dengan perubahan energi potensial adalah sebesar 78,3%. Dalam proses pembelajaran peserta didik diberikan latihan terbimbing dengan beberapa soal yang divariasikan oleh guru sehingga peserta didik menjadi terlatih dalam penyelesaian soal yang sejenis sehingga peserta didik tidak mengalami kendala dalam penyelesaian tes yang serupa (Pusparini, 2020). Bimbingan yang dilakukan secara bertahap akan lebih memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diajarkan (Sulistyaningsih, 2020). Namun dalam pengerjaan soal tes terdapat beberapa peserta didik yang masih salah dalam menjawab soal dikarenakan peserta didik salah memahami konsep ketinggian dalam soal (Alamsyah et al., 2018).

Presentase hasil belajar pada indikator menghitung usaha berdasarkan perubahan energi kinetik adalah sebesar 81%. Dalam pembelajaran peserta didik diberikan latihan terbimbing dengan menggunakan data dari hasil simulasi pada PhET. Misalkan pada PhET diperoleh hasil energi potensial sebesar 12 Joule maka guru memberikan soal latihan terbimbing berapa usaha yang bekerja pada benda. Guru membimbing bertahap proses penyelesaian soal secara manual sehingga peserta didik mengetahui proses penyelesaiannya (Suardana et al., 2020).

Indikator dengan persentase terendah yang dikuasai peserta didik adalah pada indikator menghitung besar energi mekanik. Hal ini dikarenakan dalam proses pengerjaan soal terdapat banyak peserta didik yang kurang tepat dalam menggunakan persamaan hukum kekekalan energi mekanik. Selain itu peserta didik salah dalam mengukur tinggi benda pada benda yang berada dipermukaan tanah dengan benda yang berada pada titik tertentu sebelum sampai kepermukaan tanah (Rahmatina et al., 2018).

Rata-rata presentase hasil belajar peserta didik berdasarkan indikator hasil belajar pada kelas

percobaan sebesar 82,3% sedangkan pada kelas pembandingan sebesar 63%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata presentasi hasil belajar kelas percobaan lebih besar. Hal ini sebagai akibat dari penerapan *problem based learning* dan latihan terbimbing. Pada tahap orientasi peserta didik pada masalah dalam *problem based learning*, guru memberikan fenomena atau masalah yang dijadikan konteks pembelajaran kepada peserta didik misalnya bagaimana memindahkan beban yang beratnya 100 kg ke atas sebuah truk?. Kemudian peserta didik akan memberikan alternatif jawaban masing-masing. Kemudian untuk membuktikan jawaban peserta didik, guru membimbing mereka melakukan percobaan bidang miring dan kemudian simulasi melalui PhET. Guru membimbing tahap-tahap percobaan dan simulasi, membimbing proses pengolahan data yang diperoleh, serta membimbing peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam lembar kerja yang diberikan. Kemudian setelah itu peserta didik akan menyampaikan hasil yang telah diperoleh. Setelah itu melalui tahap evaluasi pemecahan masalah, guru kembali memberikan latihan terbimbing dengan menggunakan data pada hasil simulasi. Misalnya pada hasil simulasi diperoleh usaha sebuah benda sebesar 10 Joule kemudian dari data tersebut akan dibuktikan secara perhitungan manual dengan dibimbing secara bertahap oleh guru. Dengan demikian peserta didik akan semakin dapat memahami materi yang diberikan dengan adanya suatu pembuktian (Ramadoan et al., 2019).

Setelah diperoleh hasil *pretest* dan *posttest* maka selanjutnya dapat ditentukan berapa besar kenaikan perolehan belajar pada kelas percobaan dan kelas pembandingan. Rumus *Ngain* digunakan untuk menghitung besarnya kenaikan perolehan belajar peserta didik. Kenaikan perolehan belajar pada kelas percobaan sebesar 0,76 berkategori tinggi, sedangkan nilai *N-gain* yang diperoleh pada kelas pembandingan sebesar 0,69 berkategori sedang, sesuai dengan hasil perhitungan *N-gain*. Pembelajaran usaha dan energi di kelas eksperimen dengan memanfaatkan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari dan kemudian dilanjutkan dengan percobaan menggunakan *PhET simulation* telah menghasilkan kenaikan perolehan belajar. Temuan ini sesuai dengan perolehan riset Helyandari dkk (2020) mengenai pengaruh PBL terhadap hasil belajar. Penelitiannya menunjukkan bahwa pelaksanaan eksperimen melalui PhET dalam tahapan kegiatan pembelajaran akan mempermudah peserta didik untuk mengerti materi yang diajarkan sehingga menyebabkan peningkatan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, penyajian situasi kehidupan nyata di kelas memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam proses pembelajaran dan memperbanyak pengetahuan dalam kelompok dan individu untuk memecahkan permasalahan

Pada kelas percobaan kenaikan perolehan belajar lebih tinggi dibandingkan pada kelas

pembandingan sehingga sangat penting untuk menentukan ada tidaknya perbedaan perolehan belajar peserta didik kelompok percobaan dan kelompok pembandingan yang substansial atau tidak menggunakan uji t. Berdasarkan analisis uji terdapat perbedaan yang substansial dalam kenaikan perolehan belajar kelas percobaan dan kelas pembandingan berdasarkan hasil uji t melalui aplikasi SPSS versi 26. Adanya keterlibatan peserta didik secara aktif dan dilakukannya latihan secara terbimbing untuk mengasah kemampuan motorik dalam menyelesaikan berbagai kasus atau masalah yang terkait dengan matematika merupakan faktor adanya peningkatan yang signifikan. Hasil ini seperti hasil penelitian Yasmita (2020) tentang penggunaan metode latihan terbimbing. Dari hasil penelitiannya, peserta didik yang menggunakan lembar latihan terbimbing hasil belajarnya lebih meningkat dikarenakan metode ini dapat mendorong peserta didik untuk mewujudkan kemampuannya dalam bentuk aktivitas nyata serta metode ini mampu melatih kemampuan motorik peserta didik untuk menyelesaikan kasus terkait matematika. Selain itu, penelitian Rais (2020) tentang penggunaan PhET menyatakan bahwa peserta didik kelas percobaan memiliki pengetahuan konseptual yang lebih baik daripada kelas pembandingan sebab peserta didik terlibat langsung dengan penerapan simulasi melalui *phet simulation*.

Penelitian lainnya yang sejalan dengan temuan ini yaitu penelitian Nurvianita et al (2020) yang menyatakan melalui PhET peserta didik dapat meningkatkan kegiatan peserta didik sehingga melalui pengalamannya tersebut akan meningkatkan pengetahuan dalam dirinya.

Untuk mengetahui besarnya pengaruh yang diberikan dapat dihitung dengan *effect size cohend's*. dari hasil perhitungan *effect size cohend's* diperoleh bahwa besarnya dampak yang disebabkan oleh penerapan *problem based learning* dan latihan terbimbing terhadap kenaikan perolehan belajar adalah sebesar 0,74 berkategori tinggi. Penggunaan pembelajaran berbasis masalah dan latihan terbimbing berdampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar karena peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam menemukan pengetahuannya sendiri dalam tahapan kegiatan pembelajaran melalui tahapan eksperimen dalam model pembelajaran dengan masalah, sehingga menghasilkan pengetahuan yang bertahan lebih lama dalam ingatan peserta didik. Temuan ini konsisten dengan Muliana dkk (2018), yang menemukan bahwa informasi yang diperoleh melalui penemuan diri berdampak positif pada peserta didik, salah satunya adalah pengetahuan itu akan bertahan lama sehingga secara tidak langsung akan memberikan dampak yang baik pula bagi perolehan belajar peserta didik. Selain dari pada itu, peserta didik diberikan latihan bimbingan untuk mengerjakan soal-soal tentang usaha dan energi untuk melatih dan

membiasakan mereka dalam menggunakan rumus-rumus yang tepat, melakukan operasi hitung yang tepat, menggunakan satuan dengan benar dan membiasakan peserta didik dalam langkah-langkah penyelesaian soal. Temuan ini konsisten dengan Puspardini (2020) bahwa dengan diberikannya bimbingan kepada peserta didik untuk mengerjakan tes yang bersifat matematis maka akan membiasakan peserta didik terhadap tahapan penyelesaian soal serta dapat melatih kemampuan peserta didik dalam proses operasi hitung dengan baik. Sehingga disimpulkan bahwa *problem based learning* dan latihan terbimbing lebih efektif dalam meningkatkan perolehan belajar peserta didik.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

##### Simpulan

Setelah diterapkan pembelajaran dengan *problem based learning* dan latihan terbimbing, terdapat peningkatan perolehan belajar pada peserta didik yang belajar memanfaatkan *problem based learning* dan latihan terbimbing (kelas eksperimen) dari rata-rata kelas 24,86 menjadi 82,40 dan peserta didik yang tidak belajar menggunakan *problem based learning* dan latihan terbimbing (kelas Kontrol) dari rata-rata kelas 26,31 menjadi 77,97. Terdapat peningkatan yang cukup besar pada peningkatan perolehan belajar antara kelas percobaan dan kelas pembandingan. Penerapan *problem based learning* dan latihan terbimbing lebih efektif dalam menaikkan perolehan (hasil) belajar.

##### Saran

Untuk peneliti selanjutnya mengenai implementasi *problem based learning* dan latihan terbimbing dapat memperluas cakupan penelitian, tidak hanya meneliti tentang perolehan belajar namun dapat meneliti tentang berpikir kritis atau yang lainnya.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- Alamsyah, A., Mansyur, J., & Kade, A. (2018). Analisis Kesulitan Peserta didik Dalam Memecahkan Soal Fisika Smp Pada Materi Usaha Dan Energi. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 40-43.
- Arends, R. I. 2012. *Learn ing to Teach: 9th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Asnawi, N., Seprapti, A. I., Haqo, A., Fitriyah, A. L., Kusairi, S., & Parno, P. (2020). PEMAHAMAN KONSEP DAN KESULITAN BELAJAR MAHAPESERTA DIDIK: STUDI LINTAS SEMESTER PADA MATERI USAHA ENERGI. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, 21(01), 18-29.
- Fathurrohman, Muhammad. (2015). Model-Model Pembelajaran Inovatif; Alternatif Desain Pembelajaran Yang Menyenangkan . : Ar-Ruzz Media.
- Hamalik, Oemar. (2007). *Proses Belajar Mengajar*, Cet. 6. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Helyandari, Baiq Henny., Hairunnisyah S., & Hikmawati. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Ma Darul Hikmah Darek Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5, 10-17
- Jaedun, Amat. (2011). Metodologi Penelitian Eksperimen. Makalah Diseminarkan pada Kegiatan In Service I, Yogyakarta.
- Kawuri, M. Y. R. T., Ishafit, I., & Fayanto, S. (2019). Efforts To Improve The Learning Activity And Learning Outcomes Of Physics Students With Using 71 A Problem-Based Learning Model. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2), 105-114.
- Muliana., S Salmiah S., & Jarak P. (2018). Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Sma Negeri 3 Polewali. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 36-43
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2020). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Peserta didik. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1c).
- Nurvianita, T. (2020). *Penerapan Model Problem Orientation, Observation, Explanation, Elaboraton, and Write Report (PO2E2W) berbantu PhET untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Pane, J., Nainggolan, A., Nainggolan, J., Silaban, B., & Tumanggor, R. M. (2022). Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik melalui Bimbingan Belajar Menggunakan Alat Peraga Rangkaian Listrik. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 70-77.
- Puspardini, Ni Nyoman. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation dengan Metode Latihan Terbimbing untuk Meningkatkan Prestasi Belajar, 4(2), 232-239.
- Rais, A A., L Hakim., & Sulistiawati. (2020). Pemahaman Konsep Peserta didik melalui Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET. *Physics Education Research Journal*, 2, 1-8
- Rahmatina, D. I., Sutopo, S., & Wartono, W. (2018). Identifikasi kesulitan peserta didik SMA pada materi usaha-energi. *Momentum: Physics Education Journal*, 8-14.
- Ramadoan, N., Suisworo, D., & Jauhari, I. (2019). Strategi Berpikir Hipotetikal Deduktif Dengan Phet Simulations Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Kelas X Sma. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)* (Vol. 3, pp. 206-215).

- Rasyidah, K., Supeno, S., & Maryani, M. (2018). Pengaruh guided inquiry berbantuan phet simulations terhadap hasil belajar peserta didik sma pada pokok bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 129-134.
- Rizqi, M., Yulianawati, D., & Nurjali. (2020). Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 3(2), 43-47.  
<https://doi.org/10.52188/jpfs.v3i2.80>
- Sarnita, F. (2018). PENERAPAN METODE LATIHAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK SMAN 1 AMBALAWI TAHUN PELAJARAN 2017/2018. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 4(1), 281-284.
- Suardana, I. W. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Intruction Dengan Metode Latihan Terbimbing Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Seni Rupa Peserta didik Kelas Viii A Semester Ii Smp Negeri 1 Tampaksiring Tahun Pelajaran 2018/2019. *Widyadari*, 27(27), 1-19.
- Sudjana, Nana. 2005. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja Rosdikarya.
- Sugiyono. (2019). Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyaningsih, M. (2020). Penerapan Pengajaran Langsung Berbasis Behaviorisme Melalui Latihan Terbimbing Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika. *Dinamika Pembelajaran*, 2(2).
- Trianto. (2009). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Surabaya : Pt Fajar Interpratama Mandiri.
- Usman, U. (2022). Penerapan Model Discovery Learning Melalui Latihan Soal Terbimbing Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik pada Pokok Bahasan FBB dan KPK di Kelas IV SDN 03/X Tanjung Solok Semester Ganjil Tahun Ajaran 2021/2022. *Journal on Education*, 4(2), 580-591.
- Yasmita, D. (2020). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Perkalian dan Pembagian Bilangan dengan Menggunakan Lembaran Latihan Terbimbing. *Suara Guru*, 4(1), 159-172.
- Wiley Handbooks in Education. (n.d.).
- Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018). Pengembangan tes diagnostik untuk miskonsepsi pada materi usaha dan energi berbasis adobe flash kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018.