



PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Pimpy Sheila Sigalingging dan Juniar Hutahaean
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan
pimpysheilasigalingging@gmail.com

Diterima: Mei 2023 . Disetujui: September 2023. Dipublikasikan: November 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi kelas X semester genap di SMA Budi Murni 3 Medan T.P 2022/2023. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment*. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Budi Murni 3 Medan T.P 2022/2023. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar dalam bentuk pilihan berganda. Pengujian normalitas dan homogenitas data postes diperoleh bahwa data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji-t postes diperoleh bahwa H_a diterima, artinya ada pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi kelas X semester genap di SMA Budi Murni 3 Medan T.P 2022/2023.

Kata Kunci: model *problem based learning*, hasil belajar, usaha dan energi

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of Problem Based Learning Model (PBL) on student learning outcomes on the subject matter of work and energy of 10th Graders even semester at Budi Murni 3 High School Medan, school year 2022/2023. This type of research is a quasi experiment. The population in the study were all students of 10th Science Grade Budi Murni 3 High School Medan, school year 2022/2023. The sample was taken by using cluster random sampling. The instrument used was a test of learning outcomes in the form of multiple choices. Testing the normality and homogeneity of post-test data, it was found that the data of the two classes were normally distributed and homogeneous. The results of the posttest t test showed that H_a was accepted, meaning that there was an effect of Problem Based Learning Model (PBL) on student learning outcomes on the subject matter of work and energy of 10th Graders even semester at Budi Murni 3 High School Medan, school year 2022/2023.

Keywords: *problem based learning model, learning outcomes, work and energy*

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan saat ini dalam dunia pendidikan adalah proses pada pembelajaran tersebut yang lemah. Pengembangan kemampuan berpikir peserta didik kurang didorong dalam proses pembelajaran. Sering kali ketika dalam pembelajaran, anak diberikan arahan untuk mampu menghafal berbagai informasi. Hal ini menyebabkan peserta didik dipaksa dalam mengingat serta mengumpulkan berbagai dan beberapa informasi, tanpa mereka memahami dan mengetahui informasi tersebut serta menghubungkannya di dalam kehidupan. Berdasarkan hasil penelitian Nababan dan Manurung (2018) yang menunjukkan hasil bahwa banyak siswa/i yang beranggapan bahwa fisika merupakan pembelajaran yang biasa saja dan membosankan dikarenakan dalam kelas, guru mengajar dengan cara mencatat lalu mengerjakan soal, padahal siswa lebih membutuhkan pembelajaran fisika yang banyak membawa mereka dalam proses belajar mengajar dengan melakukan diskusi kelompok dan kegiatan praktek.

Berdasarkan hasil wawancara oleh salah satu guru fisika yang peneliti lakukan di SMA Budi Murni 3 Medan didapatkanlah hasil bahwa secara umum peserta didik tidak menyukai pelajaran fisika. Sebanyak 83,3% yang tidak menyukai pelajaran fisika dan sebanyak 16,7% yang menyukai pelajaran fisika di kelas X MIA-I. Penyebab peserta didik tidak menyukai pembelajaran fisika adalah kesulitan dalam perhitungan dan tidak memahami konsep permasalahan fisika. Peserta didik belum memahami bagaimana penyelesaian permasalahan fisika tersebut dalam kehidupan sehari-hari karena terbiasa dengan model konvensional. Hal tersebut sejalan dengan hasil angket peserta didik dimana sebanyak 83,3% peserta didik tidak menyukai pelajaran fisika, sebanyak 90% peserta didik kesulitan belajar fisika karena perhitungan, sebanyak 80% peserta didik yang menyatakan belum memahami permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari, dan sebanyak 86,6% peserta didik menyatakan pelajaran fisika itu membosankan dan sulit dimengerti.

Berdasarkan hasil wawancara juga didapatkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas X ketika ulangan harian nilai rata-ratanya adalah 66,90. Artinya nilai rata-rata tersebut belum mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yaitu 75. Rendahnya hasil belajar dalam proses pembelajaran dapat disebabkan ketika guru belum menerapkan metode yang tepat dan belum menerapkan model pembelajaran yang bervariasi yang menyebabkan siswa mudah merasakan bosan dalam diri mereka pada saat proses pembelajaran. Simanjuntak dan Rahmadani (2018) mendapatkan hasil penelitian bahwa cara dan teknik guru pada saat melakukan pengajaran di kelas adalah ceramah, tanya jawab dan saat akhir pembelajaran guru memberikan tugas kepada siswa, bukannya memberikan suatu *problem* yang berhubungan dalam kehidupan yang menjadikan siswa menjadi bosan serta tidak kreatif. Berangkat dari hal tersebut di atas, hasil angket menunjukkan sebesar 90% peserta didik setuju bahwa cara mengajar guru di kelas adalah metode ceramah.

Berdasarkan pada permasalahan di atas, perlu diadakan suatu upaya yang dilakukan oleh pengajar yaitu dengan mengaplikasikan model yang tepat yang sesuai dengan materi untuk digunakan pada saat pembelajaran. Model pembelajaran yang menitikberatkan pada proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari serta bisa meningkatkan hasil belajar model *problem based learning* atau dikenal dengan pembelajaran berbasis masalah.

Problem based learning (PBL) ialah pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang secara bersamaan mengembangkan strategi pemecahan masalah, dasar-dasar pengetahuan serta keterampilan yang melibatkan para siswa dengan aktif sebagai pemecah masalah sehari-hari yang tidak teratur dengan baik (Shoimin, 2014). Berdasarkan penelitian Hidayah, dkk 2018) yang mendapat hasil tentang penggunaan model PBL yang mampu meningkatkan dan melatih kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan yang mereka hadapi pada kehidupan sehari-hari melalui sintaks PBL. Hasil penelitian Nababan dan Manurung (2018) yang memperlihatkan

terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap hasil belajar siswa. Berangkat dari hal tersebut di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi kelas X semester II di SMA Budi Murni 3 Medan tahun pelajaran 2022/2023.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X SMA Budi Murni 3 Medan semester II T.P 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa/i kelas X MIA SMA Budi Murni 3 Medan T.P. 2022/2023.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, dan pengambilan sampel dipilih secara acak dengan menggunakan *cluster random sampling*. Kelas X MIA-I dijadikan sebagai kelas eksperimen yang diajarkan model *problem based learning* dan kelas X MIA-II dijadikan sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperiment* (eksperimen semu). Desain yang digunakan adalah *two group pre test-post test design* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model PBL sedangkan kelas kontrol diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Tabel 1. Desain Penelitian (*Two Group pre test-post test design*)

Kelas	Pretest	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	T_1	X	T_2
Kontrol	T_1	O	T_2

Keterangan :

T_1 = Tes awal (*Pretest*)

T_2 = Tes akhir (*Posttest*)

X = Pembelajaran dengan model *problem*

based learning

O = Pembelajaran dengan pembelajaran konvensional

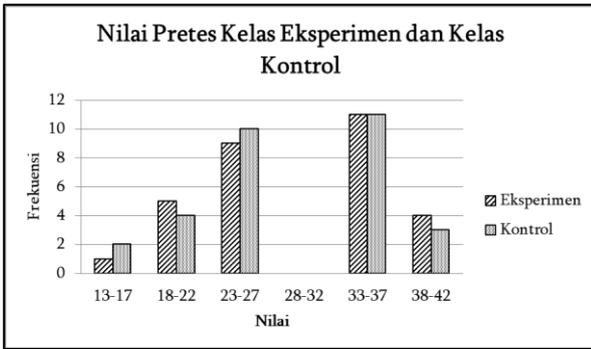
Instrumen yang digunakan adalah tes dalam bentuk pilihan berganda untuk mengetahui hasil belajar siswa. Teknis analisis yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Setelah diperoleh hasil *pretest*, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas diadakan untuk mengetahui normal tidaknya data penelitian dari setiap variabel penelitian dengan kriteria : jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel memiliki variansi yang homogen atau tidak dengan kriteria : $F_{hitung} < F_{tab1/2(v1,v2)}$, H_0 diterima. Data yang sudah berdistribusi normal dan homogen selanjutnya dilakukan uji hipotesis dua pihak untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelas. Kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda dan kemudian kedua kelas diberikan *posttest*.

Hasil data *posttest* dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah data *posttest* berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji hipotesis satu pihak untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari suatu perlakuan yaitu penggunaan model *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi pada kelas eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

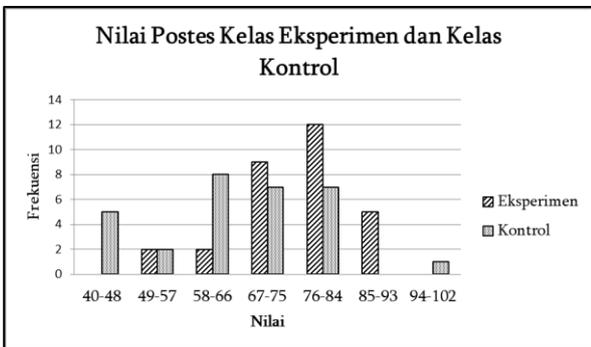
Hasil Penelitian

Penelitian diawali dengan memberikan pretes dengan jumlah soal 15 butir dalam bentuk pilihan berganda yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perolehan nilai rata-rata pretes kelas eksperimen sebesar 29,33 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 28,67. Hasil pretes dari dua kelas ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Batang Nilai Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 75,33 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 65,11 setelah pada kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda yaitu pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran PBL sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil postes dari dua kelas ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Lilliefors. Kriteria pengujian syaratnya apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data pretes kedua kelas ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data	Kelas	Data L_{hitung}	Data L_{tabel}	Kesimpulan
Pretes	Eksperimen	0,1480	0,1617	Normal
	Kontrol	0,1546	0,1617	Normal
Postes	Eksperimen	0,1525	0,1617	Normal
	Kontrol	0,1443	0,1617	Normal

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa data kedua kelas berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil varians homogen atau tidak. Uji homogenitas pretes dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji kesamaan dua varians untuk mengetahui apakah kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Data dikatakan homogen memiliki kriteria apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Hasil perhitungan uji homogenitas tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Homogenitas Data Kedua Kelompok Sampel

No	Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
1	Pretes	1,035	1,892	Homogen
2	Postes	1,887		

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa data pretes dan data postes dari kedua kelas adalah homogen.

Ringkasan perhitungan uji-t dua pihak data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Hipotesis Data Pretes

No	Data Pretes	Nilai Rata-rata	T_{hitung}	T_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	29,33	0,39	2,002	Kedua kelas mempunyai kemampuan awal yang sama.
		28,67			

Tabel 4. menunjukkan bahwa perhitungan uji kesamaan nilai rata-rata pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk $\alpha = 0,05$, $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{tabel}$ ($-2,002 < 0,39 < 2,002$). Berdasarkan hasil t_{hitung} dan t_{tabel} , sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama.

Uji hipotesis data postes dilakukan dengan menggunakan uji-t satu pihak. Pengujian digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi antara kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran *problem*

based learning dan kelas kontrol dengan menerapkan pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan uji hipotesis ditunjukkan pada Tabel 5.

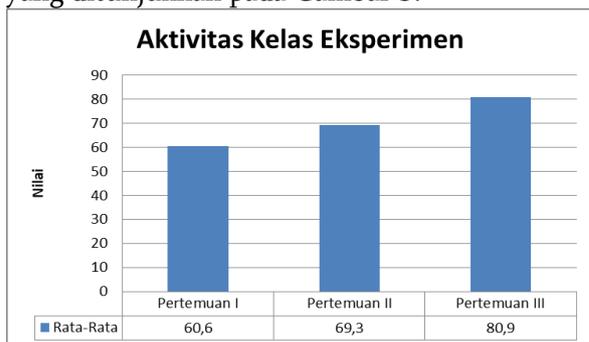
Tabel 5. Uji Hipotesis Data Postes

No	Data Pretes	Nilai Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
1	Kelas Eksperimen	75,33	3,57	1,671	Ada pengaruh
2	Kelas Kontrol	65,11			

Berdasarkan data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($3,57 > 1,671$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi Usaha dan Energi kelas X MIPA SMA Budi Murni 3 Medan.

Pengamatan aktivitas siswa dilakukan tiga kali pertemuan. Observasi aktivitas ini dilakukan pada kelas eksperimen. Adapun aktivitas yang diamati di kelas eksperimen adalah 1) *Visual activities* (kegiatan visual), 2) *Oral activities* (mengemukakan pendapat dan mengajukan pertanyaan), 3) *Listening activities* (mendengarkan penjelasan), 4) *Writing activities* (membuat laporan hasil percobaan/tugas), 5) *Drawing activities* (kegiatan menggambar), 6) *Motor activities* (melakukan percobaan sesuai prosedur), 7) *Mental activities* (memecahkan masalah/membuat hubungan informasi dan hipotesis), 8) *Emotional activities* (semangat dan perhatian selama proses pembelajaran).

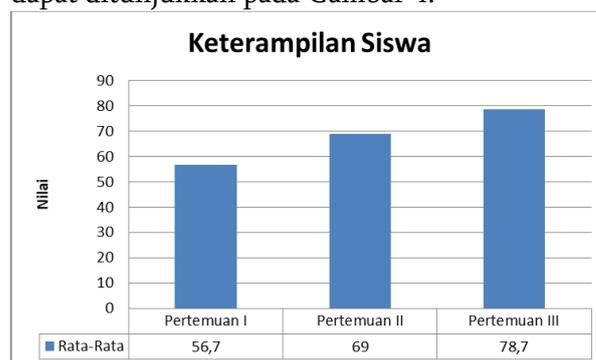
Berikut hasil aktivitas kelas eksperimen yang disajikan dalam bentuk diagram seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Batang Aktivitas Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada kelas eksperimen yang ditunjukkan pada Gambar 3, diperoleh informasi bahwa setiap pertemuan aktivitas siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah mengalami perubahan dari pertemuan pertama dan kedua yang berkategori kurang, dan pertemuan ketiga mengalami perubahan dengan kategori baik.

Setiap pertemuan selama proses pembelajaran, keterampilan dinilai. Penilaian aspek keterampilan siswa dimulai dari perumusan masalah, hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Penilaian keterampilan siswa pada kelas eksperimen dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Batang Keterampilan Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap keterampilan siswa kelas eksperimen yang ditunjukkan pada Gambar 4, diketahui bahwa nilai keterampilan siswa pada pertemuan pertama (56,7), pertemuan kedua (69), dan pertemuan ketiga (78,7). Pertemuan pertama dan kedua masuk ke dalam kategori kurang, sedangkan pertemuan ketiga masuk ke dalam kategori cukup.

Pembahasan

Berdasarkan pada data hasil belajar siswa kedua kelas sampel, dapat dilihat bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model PBL mengungguli kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Meningkatnya hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model PBL pada penelitian ini disebabkan karena model PBL adalah pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*student centered learning*) sehingga siswa lebih aktif dalam membangun

pengetahuan serta menjadi lebih mandiri (Nababan dan Manurung, 2018). Selain itu dengan memecahkan suatu permasalahan, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir (Windari dan Yanti, 2021).

Peningkatan hasil belajar siswa juga terjadi karena adanya proses dalam pembelajaran. Terdapat kegiatan praktikum dengan menggunakan LKPD (lembar kerja peserta didik) pada setiap pertemuannya. Melalui LKPD, siswa dituntut untuk melakukan suatu percobaan yang berkaitan dengan materi fisika yaitu usaha dan energi. Hasil LKPD pada percobaan pertama didapatkan hasil bahwa peserta didik dapat menganalisis permasalahan dan dapat menuliskan hipotesis mereka dengan baik, peserta didik mampu merancang percobaan dengan baik, melakukan percobaan dengan baik, serta mengembangkan kemampuan berpikir mereka dengan membuat kesimpulan percobaan dengan benar. Hasil LKPD pada percobaan kedua didapatkan hasil bahwa peserta didik dapat memahami permasalahan dan dapat memberikan hipotesis mereka dengan baik, merancang serta melakukan percobaan dengan baik, mampu menjawab pertanyaan dengan baik atas percobaan yang mereka lakukan dan menyimpulkan hasil percobaan dengan benar melalui kemampuan berpikir peserta didik. Begitu juga pada hasil LKPD pada percobaan ketiga dimana peserta didik semakin baik dan mampu dalam mengerjakan LKPD. Menggunakan LKPD, siswa berinteraksi langsung dengan permasalahan yang mereka hadapi serta memecahkannya, sehingga peserta didik dengan lebih mudah memahami konsep pembelajaran tersebut lalu menyerapnya dalam jangka waktu yang lama dan dapat menyelesaikan permasalahan lain. Siswa belajar menyelesaikan masalah, mengevaluasi solusi, serta berpikir dengan logis saat siswa bekerja sama dalam kelompok yang dapat dilihat dari cara mereka dalam mengemukakan hipotesis (Rahayu dan Juliani, 2016).

Peningkatan hasil belajar siswa diimbangi dengan peningkatan aktivitas dan keterampilan siswa. Pada kelas eksperimen yang diajarkan

dengan model pembelajaran PBL memiliki peningkatan aktivitas. Hal itu berkaitan dengan penerapan model pembelajaran PBL yang menuntut siswa berperan aktif dalam menemukan cara pemecahan masalah sendiri dengan bimbingan dari guru saat pembelajaran sehingga materi tidak mudah dilupakan siswa (Sudiatmika, 2019).

Keterampilan siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan setiap pertemuan. Hal ini menunjukkan peningkatan keterampilan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga semakin membaik itu terjadi karena adanya proses penyelidikan terhadap suatu masalah siswa dituntut untuk berperan aktif dalam pembelajaran atau saat melakukan praktikum, dengan melibatkan siswa dalam praktikum dengan merangkai alat, melakukan percobaan, mengumpulkan data, mengolah data dan mempresentasikan hasil praktik (kesimpulan) dapat meningkatkan keterampilan siswa (Trihastuti, dkk 2019). Apabila hal ini terus dilakukan dan dipertahankan maka akan terjadi peningkatan yang sangat baik dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Meskipun model PBL dapat meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan keterampilan, akan tetapi masih terdapat beberapa kendala yang peneliti alami yang mengakibatkan hasil belajar yang kurang maksimal, diantaranya keterbatasan alat dan bahan praktikum yang menyebabkan keterbatasan alokasi waktu yang peneliti gunakan saat kegiatan pembelajaran sehingga peneliti masih kurang melakukannya secara maksimal. Selain itu masih terdapatnya beberapa siswa yang kurang percaya diri dan mengeluarkan pendapat juga masih kurang aktif serta sering mengadakan teman lain yang lebih aktif.

Berdasarkan kendala tersebut, kepada peneliti selanjutnya diharapkan mempersiapkan segala keperluan alat dan bahan praktikum secara lengkap sehingga tidak perlu menggunakan alat dan bahan secara bergiliran, mampu mengondisikan waktu dengan baik atau menyediakan waktu tambahan agar dapat menerapkan semua langkah dalam model pembelajaran *problem based learning* ini

dengan baik. Membuat pembelajaran yang lebih menarik yaitu dengan menerapkan pola pembelajaran berupa kelompok yang dikolaborasikan dengan model pembelajaran *problem based learning* dan guru harus memberikan penjelasan dan arahan supaya semua siswa ikut berpartisipasi saat pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa khususnya pada materi usaha dan energi dengan hasil nilai uji t satu pihak (postes) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh H_a diterima maka terdapat pengaruh.

Saran

Berdasarkan pembahasan, saran yang dapat peneliti ajukan adalah peneliti selanjutnya sebaiknya mempersiapkan alat dan bahan praktikum secara lengkap kepada setiap kelompok, dapat mengalokasikan waktu dengan baik, dapat lebih menguasai dalam pembagian kelompok agar siswa lebih konsentrasi dan menggunakan waktu se-efisien mungkin, dan untuk guru mata pelajaran fisika disarankan untuk menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dalam pembelajaran sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R., (2008), *Learning To Teach*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Ekawati, N. E., (2017), Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, **1(1)**, 45– 50.
- Hidayah, S. N., Pujani, N. M., dan Sujanem, R., (2018), Implementasi Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X MIPA 2 MAN Buleleng Tahun Pelajaran 2017/2018, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, **8(1)**, 1-11.
- Nababan, L., dan Manurung, S., (2018), Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi Kelas X Semester II SMA N 2 Medan T.P. 2016/2017, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, **6(2)**, 63-69.
- Paradina, D., Connie, dan Medriati, R., (2019), Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa di Kelas X, *Jurnal Kumparan Fisika*, **2(3)**, 169-176.
- Rahayu, S., dan Juliani, R., (2016), Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis Kelas X Semester II di SMA Muhammadiyah 8 Kisaran T.A 2014/2015, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, **4(1)**, 178-187.
- Rahmi, A., Fitri, Y. W., Zahara, F., dan Desnita, (2021), Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika, *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, **11(2)**, 11-18.
- Shoimin, A., (2014), *68 Model Pembelajaran INOVATIF dalam Kurikulum 2013*, AR-RUZZ MEDIA, Yogyakarta.
- Simanjuntak, M. P., dan Ramadhani D., (2018), Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Simulasi Komputer Dalam Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, **6(3)**, 1-8.
- Sudiatmika, K., (2019), Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas X RPL 2 Semester Genap di SMK Negeri 1 Negara, *Jurnal Universitas PGRI Mahadewa*, **20(2)**, 163-169.
- Trihastuti, I., Pratiwi, H. Y., dan Sundaygara, C., (2019), Dampak Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Penguasaan Konsep dan

Kerja Ilmiah Siswa SMP pada Materi Tekanan Zat Cair, *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, **1(2)**, 73-82.

Windari, C. O. dan Yanti, F. A., (2021), Penerapan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik, *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, **9(1)**, 61-70.