



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* BERBANTUAN *ANIMAKER*  
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA**

**Intan Kemala Sari NS dan Purwanto**

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

[intankemalarins@gmail.com](mailto:intankemalarins@gmail.com), [purwantounimed@gmail.com](mailto:purwantounimed@gmail.com).

Diterima: Juni 2023. Disetujui: Juli 2023 . Dipublikasikan: Februari 2024

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA. Penelitian ini termasuk jenis penelitian *quasi experiment design* dengan bentuk desain *Two Group Design* dengan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi penelitian ini terdiri dari 2 kelas dan pengambilan sampel dilakukan dengan sampling jenuh. Kelas X MIA II sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA I sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 30 orang siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar dalam bentuk tes pilihan ganda sebanyak 15 soal. Analisis data dilakukan dengan uji t. Hasil penelitian diperoleh bahwa nilai rata-rata pretest dan posttest di kelas eksperimen masing-masing adalah 23,00 dan 60,00 sedangkan nilai rata-rata pretest dan posttest di kelas kontrol masing-masing adalah 22,00 dan 46,00. Analisis data menggunakan uji t diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning*, hasil belajar.

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of the problem-based learning model on high school students' physics learning outcomes. This research is a type of quasi-experimental design research with the Two Group Design design with two classes, namely the experimental class and the control class. The population of this study consisted of 2 classes and the sample was taken by means of jenuh sampling. Class X MIA II as the experimental class and class X MIA I as the control class, each consisting of 30 students. The instrument used in this study was a learning achievement test in the form of a multiple choice test with 15 questions. Data analysis was performed by t test. The results showed that the pretest and posttest average scores in the experimental class were 23,00 and 60,00 respectively, while the pretest and posttest average scores in the control class were 22,00 and 46,00, respectively. Data analysis using the t test concluded that there was an influence of the problem-based learning model on the physics learning outcomes of high school students.*

**Keywords:** *problem based learning, learning outcomes*

## PENDAHULUAN

Keberhasilan Pendidikan pada tingkat organisasi sekolah tidak terlepas dari bagaimana jasa dan peran serta para praktisi atau pelaksana proses pendidikan di sekolah terutama guru. Guru merupakan ujung tombak yang menentukan berhasil atau tidaknya pelaksanaan proses pendidikan di sekolah. Proses belajar mengajar di sekolah yang meliputi interaksi dan komunikasi antara guru dan siswa merupakan usaha agar dapat menumbuhkan dan mengembangkan suatu proses pembelajaran. Interaksi guru dan siswa berperan penting dalam mencapai tujuan pembelajaran (Gumay, O. P. U, 2021).

Kegiatan belajar mengajar (KBM) merupakan perencanaan secara sistematis yang dibuat oleh guru dalam bentuk silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Menciptakan kegiatan belajar mengajar yang mampu mengembangkan hasil belajar semaksimal mungkin merupakan tugas dan kewajiban guru. Oleh karena itu, seorang guru memerlukan strategi penyampaian materi untuk mendesain KBM yang dapat merangsang hasil belajar yang efektif dan efisien sesuai situasi dan kondisinya. Terutama pada mata pelajaran fisika yang selama ini dianggap oleh siswa kurang menyenangkan karena terlalu rumit. Pembelajaran fisika yang biasa diterapkan selama ini sering menggunakan model pembelajaran konvensional.

Dari perolehan hasil ujian fisika Semester Ganjil siswa kelas X MIA didapat nilai rata-rata (*mean*) 51,8 nilai tengah (*median*) 46,6 dalam rentang nilai (*range*) 16,6 - 86,6. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa masih rendah. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di sekolah tersebut untuk mata pelajaran fisika adalah 75. Dan rata-rata nilai fisika yang diperoleh siswa kurang memuaskan atau dapat dikatakan banyak yang tidak mencapai KKM.

Data empirik berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti dengan menggunakan instrument wawancara terhadap guru fisika di sekolah SMA Swasta Imelda Medan, mengatakan bahwa siswa mampu menyelesaikan permasalahan kuantitatif sederhana namun kurang memiliki kemampuan

untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Siswa mengalami kesulitan karena strategi yang diajarkan dalam pembelajaran hanya untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan perhitungan matematis semata.

Selain melakukan wawancara dengan guru fisika, pembagian angket juga dilakukan kepada siswa. Hal ini dilakukan untuk untuk mengetahui masalah yang dihadapi siswa SMA Swasta Imelda Medan saat belajar fisika di kelas. Siswa mengatakan sulit memahami pembelajaran fisika dikarenakan banyaknya rumus yang para siswa tidak mengetahui darimana asal muasal rumus tersebut. Serta mata pelajaran fisika tidak berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Padahal, salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah menciptakan manusia yang dapat memecahkan masalah kompleks dengan cara menerapkan pengetahuan dan pemahaman mereka pada situasi sehari-hari.

Sesuai dengan permasalahan yang ditemui untuk membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran perlunya menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Model PBL merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika untuk memberikan kesempatan siswa agar dapat belajar secara aktif. Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah secara alamiah (Sofyan, dkk, 2017).

Dalam menerapkan model pembelajaran saat ini dapat dikombinasikan dengan penggunaan media pembelajaran. Media belajar dapat memberikan pengalaman baru khususnya meningkatkan ketertarikan siswa melalui proses yang lebih kreatif dan inovatif sehingga mendapatkan kesan pengalaman belajar baru yang menyenangkan dan tidak membosankan.

Dalam memenuhi penggunaan media dalam pembelajaran, penelitian ini mengkombinasikan penerapan model *problem based learning* dengan media belajar yaitu *Animaker*. Media yang didalamnya dapat membuat video yang inovatif dan menarik. *Animaker* digunakan untuk membuat video

penjelasan, presentasi dan lainnya, dalam animaker sendiri terdapat alat-alat yang dapat digunakan untuk mempercantik video (Firdaus et al., 2021). Sehubungan dengan pendapat menurut Munawar animaker merupakan inovasi yang dikembangkan untuk dijadikan sebagai alternatif pembuatan media pembelajaran. Animaker lebih simpel untuk digunakan oleh pendidik dalam pembuatan media pembelajaran, animaker dapat diakses dengan mudah di internet. (Munawar et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan untuk menguji “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Animaker Terhadap Hasil Belajar Fisika di SMA”

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di SMA Swasta Imelda Medan, Jalan Bilal No.48 Medan, Pulo Brayan Darat I, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga Mei pada tahun ajaran 2022/2023 kelas X semester genap.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas X SMA Swasta Imelda Medan dari 2 kelas dengan jumlah peserta didik 30 dan 31 orang dalam setiap kelas. Sampel penelitian diambil dari dua kelas populasi dengan metode pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh. Satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas X MIA II menggunakan model *problem based learning* dan satu kelas kontrol X MIA I menggunakan pembelajaran konvensional.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yang diberikan perlakuan berbeda. Untuk mengetahui hasil belajar siswa yang diperoleh dengan dua perlakuan pada siswa yang diberikan tes. Tes yang diberikan yaitu pretes sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan. Dengan demikian desain penelitian *two gorup (pretest dan posttest)* ini dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Desain penelitian *Two Group (Pretest dan Posttest)*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	Y	T <sub>2</sub>

**Keterangan:**

- T<sub>1</sub> = tes awal (*Pretest*) kelas eksperimen
- T<sub>2</sub> = tes akhir (*Posttest*) kelas eksperimen
- T<sub>1</sub> = tes awal (*Pretest*) kelas kontrol
- T<sub>2</sub> = tes akhir (*Posttest*) kelas kontrol
- X = perlakuan dengan model *problem based learning*.
- Y = perlakuan dengan model pembelajaran konvensional.

Peneliti memberikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 15 soal pilihan berganda. Tes hasil belajar terlebih dahulu distandarisi dengan menggunakan uji validitas isi oleh dosen dan validitas ramalan. Setelah data pretes diperoleh, dilakukan analisis data dengan uji normalitas yaitu uji Chi-Kuadrat, uji homogenitas dan uji kesamaan varians. Setelah itu dilakukan pengujian hipotesis uji t dua pihak untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel dalam hal ini kemampuan awal kedua sampel tersebut harus sama. Selanjutnya peneliti mengajarkan materi pelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Data posttest dilakukan uji prasyarat dengan uji normalitas dan uji homogenitas, kemudian dilakukan uji t untuk mengetahui apakah ada pengaruh model *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada materi momentum dan impuls.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

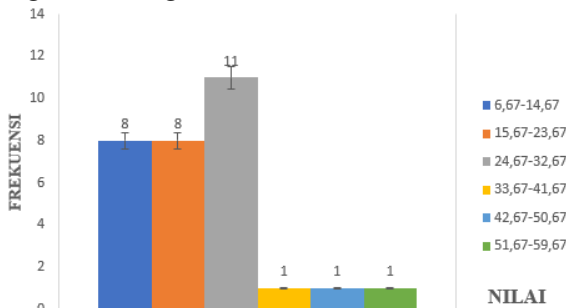
**a. Hasil Penelitian**

Berdasarkan data hasil pretes diperoleh nilai rata-rata *pretest* siswa pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan dengan model *problem based learning* adalah 23,00 dan simpangan baku 12,10. Sedangkan pada kelas kontrol rata-rata nilai pretest siswa adalah 22,00 dengan dan simpangan baku 11,47. Perbandingan nilai pretes kedua kelas dapat dilihat pada tabel 2.

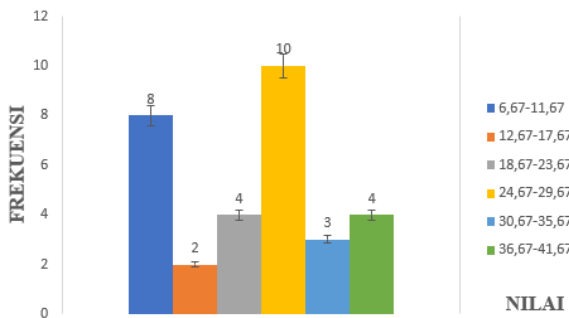
**Tabel 2.** Perbandingan Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
Nilai	F	$\bar{X}$	S	Nilai	F	$\bar{X}$	S
7-15	8	23,00	12,10	7-12	8	22,00	11,47
16-24	8			13-18	2		
25-33	11			19-24	4		
34-42	1			25-30	10		
43-51	1			31-36	3		
52-60	1			37-42	4		

Hasil pretes kedua kelas dapat dilihat pada diagram batang berikut:



**Gambar 1.** Data *Pretest* Kelas Control



**Gambar 2.** Data posttest kelas eksperimen

Berdasarkan data hasil pretes siswa kelas eksperimen dan kelas ipotes, maka dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas data pretes. Hasil perhitungan menunjukkan data pretes berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji ipotesis data menggunakan uji t. Secara ringkas uji ipotesis data dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Ringkasan Hasil Perhitungan Uji t untuk Data Pretest

Kelas	Rata Rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	23,00	1,125	2,002	Kemampuan awal siswa sama
Kontrol	22,00			

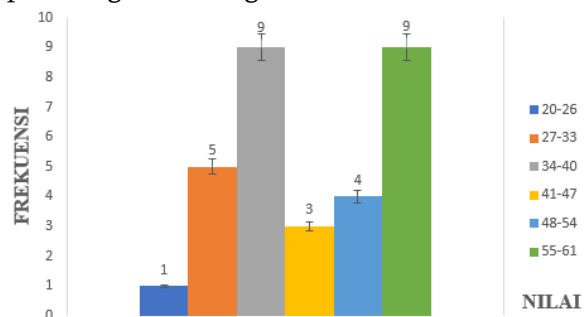
Berdasarkan hasil perhitungan uji t, diperoleh thitung < tabel maka disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti setelah memberikan pretes pada kelas eksperimen adalah memberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning*.

Setelah kedua kelas diperlakukan berbeda, kedua kelas kemudian menerima posttest dengan soal yang sama dengan soal pretes. Hasil yang diperoleh adalah nilai rata-rata posttest pada kelas eksperimen setelah diterapkan model *problem based learning* sebesar 60,00 dengan standar deviasi 11,84. Sedangkan pada kelas kontrol rata-rata nilai posttest siswa adalah 46,00 dengan standar deviasi 11,85. Perbandingan nilai postes kedua kelas dapat dilihat pada tabel 4.

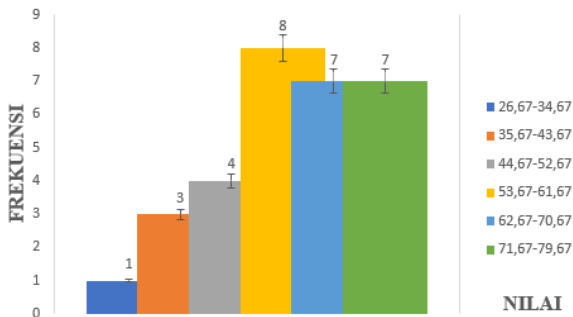
**Tabel 4.** Perbandingan Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
Nilai	F	$\bar{X}$	S	Nilai	F	$\bar{X}$	S
33-40	1	60,00	11,84	20-26	1	46,00	11,85
41-48	3			27-34	5		
49-56	4			34-40	9		
57-64	8			41-47	3		
65-72	7			48-54	4		
73-80	7			55-61	9		

Hasil postes kedua kelas dapat dilihat pada diagram batang berikut:



**Gambar 3.** Data Postes Kelas Control



**Gambar 4.** Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Gambar diatas menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, banyaknya siswa pada nilai - nilai rendah lebih sedikit dibandingkan pada kelas kontrol dan banyaknya siswa pada nilai - nilai tinggi pada kelas eksperimen lebih banyak dibandingkan pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* baik untuk diterapkan.

Berdasarkan data hasil posttest siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas data postes untuk mengetahui pengaruh setelah diberikan perlakuan berbeda terhadap kedua kelas. Hasil perhitungan menunjukkan data posttest berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis data postes menggunakan uji t. Secara ringkas uji hipotesis data postes kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Ringkasan Hasil Perhitungan Uji t untuk Data *Posttest*

Data Postes				
Kelas	$\bar{X}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan
Kontrol	60,00	2,491	2,004	Ada pengaruh
Eksperimen	46,00			

Berdasarkan tabel 5 diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $2,491 > 2,002$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima dengan kata lain bahwa ada pengaruh yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan model pembelajaran konvensional pada materi momentum dan impuls.

**b. Pembahasan**

Berdasarkan uji hipotesis hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa menggunakan model *problem based learning*

pada materi momentum dan impuls kelas X SMA Swasta Imelda Medan. Perolehan nilai rata-rata pretest siswa dikelas kontrol sebesar 22,00 dan nilai rata-rata posttest sebesar 46,00, sedangkan dikelas eksperimen nilai rata-rata pretes sebesar 23,00 dan nilai rata-rata postesnya 60,00.

Peningkatan hasil belajar ketika diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut disebabkan model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika untuk memberikan kesempatan siswa agar dapat belajar secara aktif. Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah secara alamiah (Sofyan, dkk, 2017).

Perbedaan hasil belajar tersebut disebabkan oleh pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* menuntut siswa untuk menemukan, mengidentifikasi dan juga berusaha memecahkan masalah serta menghubungkan dengan kehidupan nyata melalui kegiatan pengamatan, diskusi dan pengumpulan data sehingga dapat menarik suatu kesimpulan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Kawuri, Ishafit, & Fayanto, 2019) bahwa model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa. Hal itu dapat dilihat dari hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model *problem based learning* dimana sebelum diterapkannya model tersebut ketuntasan siswa dalam pembelajaran fisika yaitu pada Siklus I pada pertemuan I dan pertemuan II meningkat dari 84,75 % menjadi 91,11 % yaitu 6,3 % dan siklus II terjadi peningkatan dari 85,28 % menjadi 91,85 % meningkat 6,57 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model *problem based learning* memberikan pengaruh yang signifikan dari pada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Adapun beberapa tahapan pembelajaran *problem based learning* yang dilakukan peneliti sesuai sintaks yang ditulis (Warsono & Haryanto, 2012) yaitu : Fase pertama (memberikan gambaran permasalahan kepada siswa). Pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan guru harus menyatakan dengan jelas tujuan pelajaran, menciptakan sikap positif terhadap pelajaran, dan menggambarkan apa yang diharapkan dilakukan oleh siswa. Guru memberikan permasalahan berupa gambar/video yang dapat merangsang kemampuan berpikir siswa sehingga terbentuk keingintahuan dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Fase kedua (mengorganisasikan siswa untuk meneliti), pembelajaran berbasis masalah menuntut guru untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif di antara siswa dan memecahkan masalah bersama. Pembelajaran berbasis masalah juga mengharuskan guru untuk membantu siswa merencanakan penelitian dan melaporkan tugas. Fase ketiga (membantu siswa dalam melakukan investigasi baik mandiri atau kelompok), penelitian mandiri, berpasangan atau dalam kelompok penelitian kecil adalah inti dari pembelajaran berbasis masalah. Meskipun setiap situasi masalah membutuhkan teknik penelitian yang sedikit berbeda, sebagian besar melibatkan pengumpulan dan percobaan dengan data, menghasilkan hipotesis, dan menjelaskan solusi. Fase keempat (pengembangan dan presentasi artefak dan *exhibits*). Penelitian dilanjutkan dengan produksi objek dan *exhibits*. Artefak dapat berupa laporan tertulis, termasuk catatan proses, menunjukkan situasi masalah dan solusi yang diusulkan. Artefak dapat berupa model yang berisi representasi fisik dari situasi masalah atau solusinya. Pameran adalah presentasi hasil atau objek penelitian. Fase kelima (menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah), pada fase kelima, tugas guru adalah mendukung pemikiran sistematis siswa berdasarkan metode penelitian yang mereka gunakan. Pada fase ini, guru meminta siswa untuk mengkonstruksi pemikiran dan tindakan siswa pada fase-fase pembelajaran yang telah dilakukan.

Selain model *problem based learning*, proses pembelajaran juga dikombinasikan dengan menggunakan media berupa animaker. Animaker digunakan untuk membuat video penjelasan, presentasi dan lainnya, dalam animaker sendiri terdapat alat-alat yang dapat digunakan untuk mempercantik video (Firdaus et al., 2021). Sehubungan dengan pendapat menurut Munawar animaker merupakan inovasi yang dikembangkan untuk dijadikan sebagai alternatif pembuatan media pembelajaran. Animaker lebih simpel untuk digunakan oleh pendidik dalam pembuatan media pembelajaran, animaker dapat diakses dengan mudah di internet (Munawar et al., 2020).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisis data serta pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan *model problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi kelas X di SMA Swasta Imelda Medan.

Hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Animaker mengalami kenaikan. Diperoleh dari nilai rata-rata pretes sebesar 23,58 dan nilai rata-rata postes sebesar 59,78. Hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model konvensional mengalami kenaikan yang lebih rendah daripada hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Animaker. Diperoleh dari nilai rata-rata pretes sebesar 22,15 dan nilai rata-rata postes sebesar 46,10. Aktivitas belajar siswa mengalami kenaikan. Pada pertemuan I 60,19 (Kurang Aktif), pertemuan II 66,62 (Cukup aktif) dan pertemuan III 75,29 (Sangat Aktif).

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan analisis pengujian hipotesis menggunakan uji t pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga dapat

dinyatakan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan Animaker.

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka penulis menyarankan beberapa hal, diantanya yaitu penelitian ini memiliki beberapa kendala diantaranya kenaikan nilai kognitif siswa rendah dibandingkan kenaikan nilai aktivitas siswa dari pertemuan pertama sampai pertemuan terakhir, hal ini disebabkan pada proses pembelajaran terfokus mengikuti setiap fase dari model sehingga waktu mengerjakan soal-soal seperti soal berkurang.

Saran selanjutnya yaitu instrumen yang dikembangkan oleh peneliti dalam penelitian ini masih berupa instrumen biasa yang belum spesifik sesuai dengan instrumen berbasis masalah seharusnya. Pengembangan penelitian selanjutnya diharapkan dapat ditambahkan uji interaksi dengan variabel moderator seperti kemampuan berfikir kritis, berfikir kreatif, kecerdasan majemuk siswa dan minat belajar terhadap hasil belajar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Gumay, O. P., Juwati, Rohman, A., Indani, T. R., & Seffi, N. M. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Penulisan Proposal Penelitian Tindakan Kelas Bagi KKG Gugus 12 Kota Lubuklinggau. *YLIP*, 66-72.
- Kawuri, M. Y., Ishafit, & Fayanto, S. (2019). Efforts To Improve The Learning Activity And Learning Outcomes Of Physics Students With Using A Problem-Based Learning Model. *IJIS Edu: Indonesian J. Integr. Sci. Education*, 105-114.
- Sofyan, H., Wagiran, Komariah, K., & Triwiyono, E. (2017). *Problem Based Learning Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: UNY Press.
- Warsono, & Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suci, N., Hamid, A., & Susanna. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media Animasi Pada Materi Optik Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SMA Negeri 1 Kembang Tanjong . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 6-10.
- Sulaiman, F. (2010). Students Perceptions of Implementing Problem-Based. *Center of Science and Technology Education Research (CSTER)*, 355-362.
- Munandar, H., Sutrio, & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 5 Mataram Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 111-120.