



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI SUHU
DAN KALOR DI KELAS XI SMAS RK DELI MURNI SIBOLANGIT**

Ronaldo Sitepu dan Ida Wahyuni

Jurusan Fisika, Universitas Negeri Medan

ronaldositepu9@gmail.com

Diterima: Mei 2024. Disetujui: Juni 2024. Dipublikasikan: Agustus 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMAS RK Deli Murni Sibolangit T.P 2023/2024. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan menggunakan *non equivalent control group*. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAS RK Deli Murni Sibolangit T.P 2023/2024 dan siswa kelas XI IPA1 sebagai kelas kontrol dan siswa kelas XI IPA2 sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari 10 butir soal uraian. Sebelum diberikan perlakuan yang berbeda diberikan pretest, dengan perolehan rata-rata untuk kelas kontrol adalah 14,52 dan kelas eksperimen adalah 15,74. Hasil uji t untuk pretes yaitu tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol. Hasil perolehan postes yakni rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol adalah 66,71 dan kelas eksperimen adalah 76,32. Hasil uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Masalah, Pemecahan Masalah, Suhu dan Kalor.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of problem-based learning model on students' problems solving ability on temperature and heat material in class XI of RK Deli Murni Sibolangit High School T.P 2023/2024. This type of research is a quasi-experiment using a non-equivalent control group. The population and samples in this study were all XI science students of SMAS RK Deli Murni Sibolangit T.P 2023/2024 and XI science-1 students as the control class and XI science-2 students as the experimental class. The instrument used is a problems solving ability test consisting of 10 description questions. Before being given different treatments, a pretest was given, with the average acquisition for the control class being 14.52 and the experimental class being 15.74. The results of the t test for the pretest were that there was no difference in the average problems solving ability in the experimental and control classes. The posttest results showed that the average problems solving ability of the control class was 66.71 and the experimental class was 76.32. The t-test results show that there is a difference in the average problems solving ability in the experimental and control classes.

Keywords: Problem Based Learning Model, Problem Solving, Temperature and Caloric.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Pendidikan ditujukan untuk mengelola sumber daya manusia (SDM) sebagai upaya investasi dalam jangka waktu yang panjang atau pendek (Oviyanti, 2018). Pendidikan harus dirancang untuk memenuhi semua kebutuhan manusia serta mempersiapkan siswa dalam mengatasi tantangan dalam hidupnya. Pendidikan selaras dengan setiap perkembangan, kebutuhan dan tuntutan zaman. Guru sebagai salah satu komponen pendidikan beserta pemerintah memiliki peran penting dalam mewujudkan mutu pendidikan yang berkualitas guna membangun potensi siswa dalam menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0 (Setiawan dkk, 2021).

Sistem pendidikan di Indonesia pada saat ini sebagian besar menggunakan Kurikulum Merdeka Belajar. Kurikulum Merdeka Belajar ditujukan dalam rangka pemulihan pembelajaran. Merdeka belajar diharapkan menciptakan siswa yang memiliki potensi dalam analisis dan penalaran yang tinggi sehingga dapat mengatasi dan memecahkan suatu masalah. Kemampuan pemecahan masalah (problem solving) adalah hasil dari proses pembelajaran, hal ini diyakini oleh filsafat progresivisme bahwa pengetahuan selalu mengikuti aliran perubahan zaman. Sehingga membekali siswa dengan kemampuan pemecahan masalah dalam mengatasi tantangan dalam kehidupan baik saat ini atau pada saat yang mendatang merupakan cara terbaik dalam mempersiapkan siswa untuk merubah masa yang akan datang (Ramadani & Desyandri, 2022).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang dimiliki individu melalui proses berpikir dalam menemukan solusi terhadap masalah melalui beberapa prosedur seperti mengumpulkan fakta, analisis informasi, menyusun berbagai pemecahan dan memilih pemecahan masalah paling efektif (Hidayah dkk, 2018). Kemampuan pemecahan masalah merupakan hasil dari keterampilan berpikir tingkat tinggi, karena penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi

menuntun siswa untuk menganalisis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Penentuan solusi yang digunakan untuk memecahkan masalah yang diperoleh dengan beberapa rentetan prosedur sehingga siswa juga dituntut beralasan dalam menentukannya (Lestari et al., 2021). Tahap akhir dalam memecahkan masalah, siswa harus memeriksa dan mengevaluasi sejauh mana tingkat efektivitas solusi yang digunakan. Hal ini dimaksudkan agar siswa mengetahui seberapa efektif solusi yang digunakan serta mengevaluasi setiap solusi yang ditemukan di masa yang akan datang (Asuri dkk, 2021).

Fisika merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari mengenai fenomena alam dan menjelaskan penyebab fenomena alam tersebut dapat diukur berdasarkan hasil dari pengamatan dan penyelidikan (Suhandi & Wibowo, 2012). Mata pelajaran fisika erat kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah, dikarenakan kemampuan pemecahan masalah adalah tolak ukur utama pembelajaran fisika. Terdapat konsep-konsep fenomena alam baik disekitar siswa maupun alam semesta didalam ilmu fisika. oleh karena itu, maka penting menerapkan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika (Sujarwanto & Hidayat, 2018). Menilai kualitas pendidikan dapat diukur menggunakan kemampuan pemecahan masalah. Penerapan kemampuan pemecahan masalah penting dalam mempelajari konsep-konsep materi fisika untuk menghadapi tantangan di abad 21 (Gok & Silay, 2019).

Model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang memanfaatkan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar terkait cara berpikir kritis dan kemampuan dalam memecahkan masalah serta mampu mendapatkan pengetahuan dan konsep materi penting dari materi yang dipelajari. Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan dan motivasi belajar di pembelajaran fisika (Susilawati et al., 2022). Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pembelajaran yang

memberikan masalah nyata (autentik) untuk diinvestigasi atau penyelidikan agar dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Kek & Huijser, 2017).

Studi pendahuluan yang dilakukan di SMAS RK Deli Murni Sibolangit pada siswa kelas XI MIPA ditemukan fakta bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika tergolong rendah. Setelah disebar tes berupa 5 (lima) butir soal kepada 28 siswa, hasil penskorsan yang diperoleh menunjukkan 14 % siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tergolong baik, 29 % siswa yang tergolong sedang dan 57 % siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tergolong rendah.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan kepada guru mata pelajaran fisika kelas XI di SMAS RK Deli Murni Sibolangit didapatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam belajar fisika sangat rendah. Siswa sering mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah yang ada dalam soal fisika. Pembelajaran yang diterapkan dalam kelas tidak menggunakan media pembelajaran interaktif seperti LKS (Lembar Kerja Siswa). Kesulitan siswa dalam mengidentifikasi masalah bukan hanya dipengaruhi oleh proses belajar melainkan juga dipengaruhi oleh media pembelajaran. Pemecahan masalah soal fisika yang diimplementasikan dalam kehidupan nyata, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan rumus yang digunakan dalam pemecahan masalahnya. Kemampuan komunikasi siswa dalam belajar dan bekerja dalam tim dinilai rendah, hal tersebut terlihat dari dalam pembentukan suatu kelompok belajar hanya satu atau dua siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan kelompok. Motivasi siswa dalam belajar fisika sangat rendah karena mata pelajaran fisika dianggap sulit dan hanya berisi teori dan rumus-rumus saja. Pembelajaran yang diterapkan di sekolah masih menggunakan pembelajaran konvensional, dimana pembelajaran yang dilaksanakan dengan metode ceramah, diskusi, tanya jawab dan memberikan tugas rumah. Menurut penelitian Sinuraya (2019) pembelajaran yang berpusat pada guru dapat menyebabkan pembelajaran yang pasif di kelas, dikarenakan kurangnya keterlibatan aktif

siswa dalam proses belajar mengajar. Hal tersebut dapat berakibat rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika.

Mengatasi hal ini dibutuhkan kemampuan guru dalam mengoperasikan pembelajaran yang menarik dan mampu mengantarkan konsep fisika ke dalam bentuk yang lebih nyata dan bermakna, sehingga nantinya siswa mampu dihadapkan dengan permasalahan yang terkait dengan pembelajaran fisika, megatasi rendahnya motivasi siswa dan pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Beberapa penelitian dihasilkan mampu berdampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Asuri dkk (2021) yang menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan penelitian Akinoglu & Tandogan (2019) disimpulkan penerapan pembelajaran berbasis masalah berdampak positif terhadap kemampuan akademis dan motivasi siswa terhadap sains. Penelitian yang dilakukan oleh Cheng dalam Syam & Haryanto (2020) menyimpulkan bahwa siswa dengan penerapan pembelajaran berbasis masalah memiliki pengetahuan sains yang tergolong tinggi, dikarenakan seringnya siswa dilatih untuk memecahkan masalah yang autentik dan mudah ditemukan siswa dalam lingkungan sekitarnya. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni & Tanjung (2020) menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka penting dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan pemecahan masalah fisika siswa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi di Kelas XI Suhu dan Kalor SMAS RK Deli Murni Sibolangit T.P 2023/2024.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertempat di SMAS RK Deli Murni Sibolangit, yang berlokasi Jalan Djamin Ginting KM.47, Bandar Baru, Kec. Sibolangit, Kab. Deli Serdang. Penelitian ini berlangsung pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAS RK Deli Murni Sibolangit Tahun Pelajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok acak (*cluster random sampling*). Berdasarkan hal tersebut, sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA-1 sebagai kelas kontrol dan siswa kelas XI IPA-2 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 31 siswa. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuasi eksperimen (quasy eksperiment) yang menggunakan desain penelitian non-equivalent control group design. Kedua kelompok akan diberikan treatment yang berbeda, dimana kelompok eksperimen diterapkan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan kelompok kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Desain penelitian dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Non-equivalent Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Postes
Eksperimen	0	X ₁	0
Kontrol	0	X ₂	0

(Sugiyono, 2017)

Keterangan:

0 : Pretes (tes kemampuan awal) dan postes (tes kemampuan akhir)

X₁ : Perlakuan dengan model pembelajaran berbasis masalah

X₂ : Perlakuan dengan pembelajaran konvensional

Dalam penelitian ini, tes yang diberikan berupa 10 butir soal esai. Tes digunakan dalam bentuk pretes sebelum pembelajaran dan postes diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pelaksanaan pretes dan postes dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah proses belajar mengajar baik pada kelas kontrol maupun eksperimen. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat sebelum menguji hipotesis dengan uji t yaitu uji normalitas dan homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

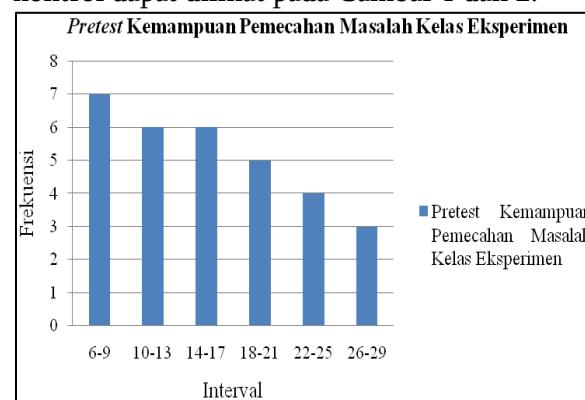
Hasil Penelitian

Pada tahap awal penelitian dilakukan tes kemampuan awal (pretes). Hasil tes kemampuan awal kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 2.

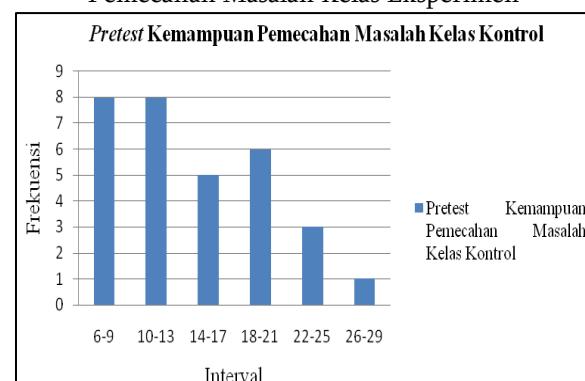
Tabel 2. Data Hasil Pretes Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	F	\bar{X}	S	Nilai	F	\bar{X}	S
6-9	7			6-9	8		
10-13	6			10-13	8		
14-17	6	15,74	6,65	14-17	5		
18-21	5			18-21	6	14,52	5,82
22-25	4			22-25	3		
26-29	3			26-29	1		
$\Sigma = 31$				$\Sigma = 31$			

Secara rinci hasil pretes kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Diagram Batang Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen



Gambar 2. Diagram Batang Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol

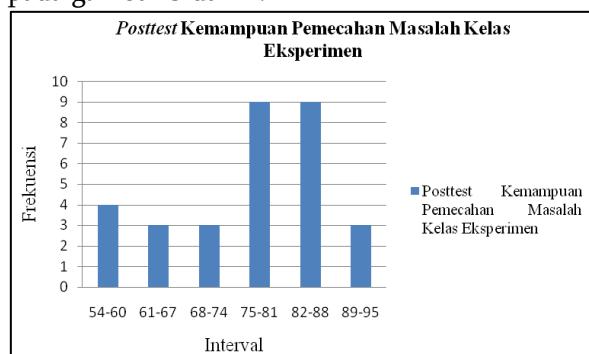
Pada tahap akhir penelitian dilakukan tes kemampuan akhir (postes) terhadap kedua kelas dengan instrumen tes yang sama dengan tes kemampuan awal yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah sampel sesudah diberikan perlakuan yang

berbeda. Hasil tes kemampuan akhir (postest) kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.

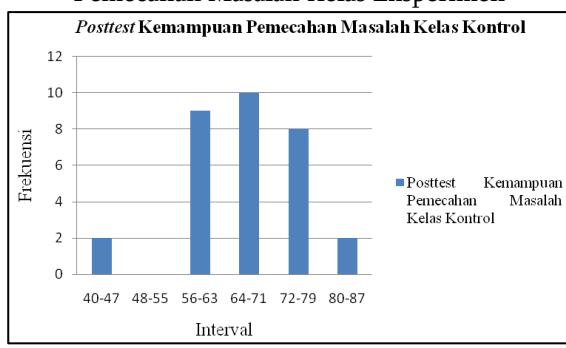
Tabel 3. Data Hasil Postes Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	F	\bar{X}	S	Nilai	F	\bar{X}	S
54-60	4			40-47	2		
61-67	3			48-55	0		
68-74	3	76,3	10,	56-63	9	66,7	9,
75-81	9	2	45	64-71	10	1	75
82-88	9			72-79	8		
89-95	3			80-87	2		
$\Sigma = 31$				$\Sigma = 31$			

Untuk menjelaskan secara rinci hasil postes kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol dan eksperimen dapat menggunakan diagram batang. Diagram batang untuk memvisualisasikan data postes ditunjukkan pada gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Diagram Batang Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen



Gambar 4. Diagram Batang Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol

Uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji *Shapiro-Wilk* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

No	Data	W _h	Sig.(2-tailed)	Kesimpulan
1	Pretes kontrol	0,134	0,05	Berdistribusi normal
2	Pretes eksperimen	0,063	0,05	Berdistribusi normal

1	Pretes kontrol	0,134	0,05	Berdistribusi normal
	Pretes eksperimen	0,063	0,05	Berdistribusi normal
2	Postes kontrol	0,057	0,05	Berdistribusi normal
	Postes eksperimen	0,085	0,05	Berdistribusi normal

Tabel 4 menunjukkan bahwa data pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal. Pengambilan keputusan pada uji *Shapiro-Wilk* yaitu $W_{hitung} > Sig.(2-tailed)$ untuk data berdistribusi normal terpenuhi.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian homogen atau tidak, dimana sampel yang digunakan dapat berkemungkinan besar mewakili seluruh populasi yang ada. Uji homogenitas data dilakukan dengan uji *Levene*. Hasil uji *Levene* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

No	Data	L _h	Sig.(2-tailed)	Kesimpulan
1	Pretes kontrol	0,499	0,05	Berdistribusi homogen
	Pretes eksperimen	0,499	0,05	Berdistribusi homogen
2	Postes kontrol	0,486	0,05	Berdistribusi homogen
	Postes eksperimen	0,486	0,05	Berdistribusi homogen

Tabel 5 menunjukkan bahwa data pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi homogen. Pengambilan keputusan yang dilakukan untuk uji homogenitas pada uji *Levene* yaitu $L_{hitung} > Sig.(2-tailed)$ untuk data berdistribusi homogen terpenuhi.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji beda (uji t). Uji t dua pihak digunakan untuk menguji hasil data pretes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen, sedangkan uji t satu pihak digunakan untuk menguji hasil postes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen. Hasil pengujian hipotesis pretes dan postes kemampuan

pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Pretes dan Postes Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Data	th	Sig.	Kesimpulan
1	Pretes kontrol dan eksperimen	0,369	0,05	H_0 diterima, H_1 ditolak
2	Postes kontrol dan eksperimen	0,0004	0,05	H_0 ditolak, H_1 diterima

Tabel 6 menunjukkan hasil uji hipotesis pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen. Uji t dua pihak pada data pretes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen didapatkan t_{hitung} 0,369. Nilai $sig.(2-tailed) > 0,05$ (5%) maka H_0 diterima, H_1 ditolak maka tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol. Uji t satu pihak pada data postes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen didapatkan t_{hitung} 0,00041. Hasil tersebut menunjukkan bahwa $sig.(2-tailed) < 0,05$ (5%) maka H_0 ditolak, H_1 diterima sehingga terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol.

Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari pretes kemampuan pemecahan masalah adalah rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol sebesar 14,52 dan kelas eksperimen sebesar 15,74. Uji beda (uji t) dua pihak digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol dan eksperimen. Uji t dua pihak pada data pretes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen didapatkan $t_{hitung} = 0,369$. Nilai $sig.(2-tailed) > 0,05$ (5%) maka H_0 diterima, H_1 ditolak maka disimpulkan tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol.

Hasil yang diperoleh dari data postes kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni rata-rata

kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol adalah 66,71 dan kelas eksperimen adalah 76,32. Uji hipotesis yang digunakan untuk menguji data postes kemampuan pemecahan masalah adalah uji t satu pihak. Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol dan eksperimen. Hasil uji t satu pihak menunjukkan bahwa $sig.(2-tailed) < 0,05$ (5%) maka H_0 ditolak, H_1 diterima sehingga terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol. Perolehan hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Perlakuan yang berbeda di kedua kelas berdampak pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan data penelitian, kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih unggul dibandingkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis masalah lebih unggul dari kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Syam & Haryanto, 2020) dengan hasil terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah dengan pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa memecahkan suatu persoalan yang autentik sendiri, sehingga pembelajaran terpusat pada siswa itu sendiri. Pembelajaran yang terpusat pada siswa berdampak positif terhadap keaktifan siswa dalam kegiatan belajar mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMAS RK Deli Murni Sibolangit T.P 2023/2024. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan t_{hitung} 0,0004,

hasil tersebut menunjukkan bahwa $sig.(2-tailed) < 0,05$ (5%) maka H_0 ditolak, H_1 diterima.

Bagi peneliti selanjutnya, dalam menggunakan model pembelajaran berbasis masalah diharapkan menguasai sintaks-sintaks model pembelajaran berbasis masalah supaya mampu mengelola waktu dengan efektif dan efisien serta mampu mengelola dan membimbing siswa selama proses belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O., & Tandogan. (2019). The effect of problem-based active learning in science education on student's academic achievement, attitude, and concept learning. *Eurasia Journal Of Mathematic, Science & Technology Education*, 3(1), 71-78.
- Asuri, A., Suherman, A., & Darman, D. (2021). Penerapan model problem bassed learning (PBL) berbantu main mapping dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi usaha dan energi. *Jurnal penelitian pembelajaran fisika*, 12(1), 22-28.
- Gok, T., & Silay, I. (2019). *Jurnal of theory and practice in education*, 4(2), 253-266.
- Hidayah, H., Pujani, N., & Sujanem, R. (2018). Impementasi model problem bassed learning untuk meningkatkan aktifitas belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas x mipa 2 MAN Bulelang tahun pelajaran 2017/2018. *JPPF*, 8(1), -.
- Kek, M., & Huijser, H. (2017). Problem-bassed leaening into the future. Jiangsu: Batchelor.
- Lestari, Syafril, S., S, E., Damri, D., Asril, Z., & Youmas, N. (2021). Hybrid learning on problem-solving abiities in physics learning: A literature review. *Journal of Physics: Conference and Behavioral Sciences*, 8(2), 456-462.
- Oviyanti, F. (2018). Tantangan pengembangan pendidikan keguruan di era global. *Jurnal pendidikan islam*, 7(2), 268-270.
- Ramadani, F., & Desyandri. (2022). Konsep kurikulum merdeka belajar terhadap pandangan filsafat progresivisme. *Jurnal ilmiah pendidikan dasar*, 7(2), 1239-1251.
- Setiawan, F., Jayanti, G. D., Azhari, R., & Siregar, N. P. (2021). Analisis Kebijakan Peta Jalan Pendidikan Nasional 2020-2035. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Keperguruan*, 6, 40-48.
- Sinuraya, D. S. (2019). Pengaruh model problem based learning berbantuan laboratorium virtual terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa sma n 5 medan. *Jurnal ikatan alumni fisika universitas negeri medan*, 5(2), 35-39.
- Suhandi, A., & Wibowo, F. (2012). Pendekatan multipresentatif dalam pembelajaran usaha-energi teradap pemahaman konsep mahasiswa. *Jurnal pendidikan fisika indonesia*, 8(1), 1-7.
- Sujarwanto, A., & Hidayat, W. (2018). *Jurnal pendidikan IPA indonesia*, 4 (2), 65-78.
- Susilawati, A., Yusrizal, Halim, A., Syukri, M., Khaldun, I., & Susanna. (2022). The effect of usingphysics education technology (PhET) simulation media to enhance students' motivation and problem-solving skills in learning physics. *Jurnal penelitian pendidikan IPA*, 8(3), 1157-1167.
- Syam, M., & Haryanto, Z. (2020). Pengaruh model problem bassed learning terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada mata kuliah fisika dasar di FKIP universitas mulawarman. *Jurnal prosiding seminar nasional fisika PPs UNM*, 2(1), 1-4.
- Wahyuni, I., & Tanjung, C. M. (2020). Pengaruh model problem bassed learning menggunakan PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. *Jurnal ikatan alumni fisika universitas negeri medan*, 6(1), 11-15.