



Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Kelas Lima Di Kabupaten Barru

Application of the STEM Approach to Improve Learning Outcomes of Fifth Grade Elementary School Students in Barru District

Andi Muhammad Fargly Ishak*, Ila Israwaty, Abd. Halik

Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*Penulis Koresponden: andiaghy@gmail.com

ABSTRAK

Studi ini menelaah penerapan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics): Mini Water Heater untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Perpindahan Kalor di Kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dan jenis penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Pelaksanaan tindakan penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus diawali dengan kegiatan pra tindakan kemudian pada setiap siklus terdiri dari 4 tahapan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Sedangkan untuk mengetahui tingkat persentase hasil belajar siswa, peneliti menggunakan lembar observasi dan tes evaluasi akhir pada setiap siklusnya. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru pada tahun ajaran 2020/2021 yang berjumlah 22 orang siswa terdiri dari 10 orang laki-laki dan 12 orang perempuan. Analisis data dilakukan selama dan sesudah pengumpulan data. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif. Berdasarkan data yang diperoleh selama pelaksanaan siklus I dan siklus II bahwa diperoleh hasil penelitian pada siklus I berada pada kategori cukup, dan terjadi peningkatan pada siklus II yang berada pada kategori baik serta mencapai indikator yang telah ditetapkan. Kesimpulan penelitian ini adalah dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics): Mini Water Heater dapat meningkat proses belajar dan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru.

Kata Kunci: Pendekatan STEM, mini water heater, hasil belajar

ABSTRACT

This study examines the Application of STEM Approaches (Science, Technology, Engineering, and Mathematics): Mini Water Heater to Improve Student Learning Achievement on Heat Transfer Material in Class V UPTD SD Negeri 145 Barru. The Approaches and the type research is Classroom Action Research (CAR). The implementation of this research action was carried out in 2 cycles starting with pre-action activities the in each cycle consisting of 4 stages including planning, implementing, observing, and reflecting. Meanwhile, to determine the percentage level of student learning achievement, researches used observation sheets and final evaluation test in each cycle. The subject in this were 22 students of class V UPTD SD Negeri 145 Barru in the 2020/2021 school year, consisting of 10 boys and 12 girls. Data analysis was carried out during and after data collection. The data analysis technique used is qualitative data analysis techniques. Based on the data obtained during the implementation of cycle I and cycle II, it was found that the research results in cycle I were in the sufficient category, and there was as increase in cycle II which was in the good category and reached the predetermined indicators. The conclusion of this study is to apply the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach: Mini Water Heater can improve the learning student process and student learning achievement on heat transfer material in class V UPTD SD Negeri 145 Barru.

Keywords: Approaches STEM, mini water heater, learning achievement

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu hal yang penting dalam kehidupan manusia. Pendidikan dapat mencerdaskan kehidupan bangsa, oleh karena itu dengan adanya pendidikan manusia akan memiliki ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan akan membawa wawasan manusia yang menentukan keberadaannya di masa depan. Setiap manusia memiliki hak yang sama dalam memperoleh ilmu pengetahuan sehingga dapat mengembangkan kualitas diri dengan potensi yang dimilikinya tanpa adanya paksaan dari siapapun. Berdasarkan pernyataan tersebut dipertegas oleh Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional berbunyi pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki sikap spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pendidikan memegang peran yang sangat penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa yang dapat memajukan kualitas suatu negara. Pendidikan dapat menjadi wadah untuk mempersiapkan generasi yang unggul dan berkarakter sehingga dapat bersaing di masa yang akan datang. Pendidikan di Indonesia terbagi menjadi dua ranah yang dapat ditempuh oleh seseorang yaitu pendidikan formal dan nonformal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang dilakukan di dalam institusi resmi yang disebut sekolah. Pendidikan nonformal adalah pendidikan tambahan di luar sekolah. Berdasarkan hal tersebut didukung oleh pendapat Effendy (2018) pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.20 menyatakan bahwa pendidikan formal adalah jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang yang terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Pendidikan nonformal adalah jalur pendidikan di luar pendidikan formal yang dapat dilaksanakan secara terstruktur dan berjenjang.

Tujuan pendidikan di Indonesia dipandang perlu untuk dicapai sehingga dibutuhkan berbagai pengajaran dari berbagai macam materi. Salah satu materi yang diberikan dan diajarkan di sekolah dasar yaitu perpindahan kalor. Perpindahan kalor merupakan materi yang diberikan dan diajarkan di sekolah, materi ini dapat menjadi modal bagi siswa dalam menghadapi tantangan di masa yang akan

datang agar dapat menentukan keberadaan siswa ketika terjun di kalangan masyarakat. Materi perpindahan kalor merupakan suatu energi yang berpindah diakibatkan karena adanya perbedaan suhu, panas yang bergerak dari daerah yang bersuhu tinggi ke daerah yang bersuhu rendah.

Tujuan pendidikan di Indonesia dipandang perlu untuk dicapai sehingga dibutuhkan berbagai pengajaran dari berbagai macam materi. Salah satu materi yang diberikan dan diajarkan di sekolah dasar yaitu perpindahan kalor. Perpindahan kalor merupakan materi yang diberikan dan diajarkan di sekolah, materi ini dapat menjadi modal bagi siswa dalam menghadapi tantangan di masa yang akan datang agar dapat menentukan keberadaan siswa ketika terjun di kalangan masyarakat. Materi perpindahan kalor merupakan suatu energi yang berpindah diakibatkan karena adanya perbedaan suhu, panas yang bergerak dari daerah yang bersuhu tinggi ke daerah yang bersuhu rendah.

Berdasarkan observasi yang dilaksanakan selama 2 hari, pada hari Senin, 11 Januari 2021 sampai pada hari Selasa, 12 Januari 2021 dengan melihat data dan dokumen serta aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran, faktanya hasil belajar siswa masih rendah dalam proses pembelajaran yang didapatkan bahwa banyaknya siswa yang memiliki nilai belum mencapai Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM). Hal tersebut dibuktikan dengan memperoleh data dari guru kelas tentang nilai ulangan harian siswa di Kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru dari 22 siswa yang terdiri dari 10 orang laki-laki dan 12 orang perempuan, hanya 14 orang siswa yang mencapai nilai ≥ 70 SKBM sedangkan 8 orang siswa yang lainnya belum mencapai nilai ≥ 70 SKBM yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah dengan Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) adalah 70. Adapun rinciannya yaitu 4 orang siswa laki-laki yang belum mencapai nilai ≥ 70 dan 6 orang siswa laki-laki yang telah mencapai nilai ≥ 70 sedangkan 4 orang siswa perempuan yang belum mencapai nilai ≥ 70 dan 8 orang siswa perempuan yang telah mencapai nilai ≥ 70 .

Data tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru masih rendah disebabkan oleh dua aspek yaitu aspek guru dan aspek siswa. Aspek guru yaitu guru kurang memberikan refleksi kepada siswa, guru kurang melibatkan siswa dalam meneliti dan berdiskusi terhadap pemahaman

konseptual dan relevan, guru kurang membentuk kelompok kecil dalam proses pembelajaran, guru kurang melibatkan siswa dalam menguji produk dari hasil proyek dan guru kurang memberikan kesempatan siswa dalam presentasi di depan kelas. Sedangkan pada aspek siswa yaitu siswa kurang mendapatkan refleksi dari guru, siswa kurang berkomunikasi dalam berdiskusi terhadap teman kelasnya, siswa kurang berpartisipasi dalam berdiskusi terhadap teman kelas, siswa kurang merancang dan mendesain produk dari hasil proyek siswa kurang menyampaikan pendapat di depan kelas.

STEM adalah suatu pendekatan yang dapat mempelajari berbagai konsep akademik yang disandingkan dengan dunia nyata dengan menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, rekayasa dan teknologi yang menghubungkan antara sekolah, komunitas, pekerjaan dan dunia global, memberikan ruangan untuk pengembangan STEM literasi, dengan memiliki kemampuan bersaing dalam dunia ekonomi. Menurut Kelley & Knowles (2016, h.6) mendefinisikan "STEM sebagai pendekatan untuk mengajarkan dua atau lebih subjek STEM yang terkait dengan praktik secara autentik sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik" (Simarmata et al., 2020).

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka akan dilakukan penelitian. Adapun judul penelitian yang sesuai dengan fenomena yang terjadi yaitu "Penerapan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*): Mini Water Heater untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Perpindahan Kalor di Kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru".

2. TINJAUAN PUSTAKA (jika diperlukan)

2.1. Pengertian Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau pandangan yang digunakan dalam proses pembelajaran yang bersifat umum serta dilaksanakan di kelas. Proses pembelajaran yang dilakukan diperlukan suatu pendekatan yang dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi di kelas. Pendapat sejalan yang dikemukakan oleh Menurut Sani (2019) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran merupakan sudut pandang guru terhadap proses pembelajaran secara umum yang mendasari pemilihan strategi dan metode pembelajaran.

2.2. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

2.2.1. Pengertian pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah pendekatan yang saat ini digunakan di berbagai jenjang pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan dapat bersaing di dunia pendidikan karena STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dapat menuntut siswa untuk mengkaji dan meninjau secara ilmiah yang dapat berguna bagi kehidupan sehari-harinya. Menurut Khairiyah (2019) mengemukakan bahwa STEM terdiri empat aspek pembelajaran yaitu sains (*Science*) adalah ilmu pengetahuan yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu dari sebuah pemeriksaan ilmiah yang dapat menghasilkan pengetahuan baru. Teknologi (*Technology*) adalah keterampilan yang dimiliki dalam mengetahui bagaimana teknologi baru dapat dikembangkan, keterampilan dalam menggunakan teknologi dan teknologi yang dapat memudahkan pekerjaan manusia. Teknik (*Engineering*) adalah pengetahuan tentang desain, rancangan dan penciptaan benda buatan manusia agar dapat memecahkan masalah. Matematika (*Mathematics*) merupakan studi tentang pola dan hubungan antara ruang, jumlah, angka, dan struktur.

Tantangan globalisasi yang berkembang pesat yang dihadapi oleh guru adalah menyediakan wadah dalam menjalankan sistem pendidikan sehingga menciptakan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan pengetahuan dan keterampilan. Menurut Putri (2019) menyatakan bahwa pendekatan STEM merupakan pembelajaran terbaru yang saat ini direkomendasikan pada ahli untuk diterapkan pada setiap jenjang pendidikan, karena dalam pendekatan STEM siswa dapat memperoleh berbagai keterampilan seperti analisis kritis, kerja kelompok, kreativitas, kolaboratif, inisiatif, memecahkan masalah dan literasi digital. Keterampilan tersebut perlu dimiliki oleh siswa untuk dapat menghadapi tantangan globalisasi yang terus berkembang.

2.2.2. Langkah-Langkah Pendekatan STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*)

Pendekatan STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) merupakan suatu pendekatan dalam sebuah pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk mendesain, menyusun dan merancang suatu produk dalam pembelajaran. Pendekatan STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering and Mathematics-Project Based Learning*) memiliki beberapa langkah-langkah yang disetiap langkah bertujuan untuk mencapai proses secara spesifik. Menurut Laboy Rush (2010) menyatakan bahwa terdapat langkah-langkah dalam proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) yang efektif Jauhariyyah et al. (2017) sebagai berikut:

1) Refleksi (*Reflection*)

Tahap ini bertujuan untuk membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada siswa agar dapat segera memulai untuk menyelidiki dan menginvestigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari oleh siswa.

2) Meneliti (*Research*)

Pada tahap ini adalah bentuk penelitian siswa, yaitu guru memberikan pembelajaran berupa sains, memilih bacaan atau cara lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar siswa dapat mengkonkretkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama pada fase meneliti (*research*) guru lebih sering membimbing siswa untuk berdiskusi dalam menentukan apakah siswa telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.

3) Menemukan (*Discovery*)

Tahap ini merupakan penemuan yang umumnya melibatkan proses menjembatani tahap meneliti (*research*) dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek. Ketika siswa mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang belum diketahuinya. Beberapa model dari STEM-PjBL membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi dan membangun kerja sama antar teman kelompok. Cara lain dalam menggunakan tahap ini untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan siswa dalam membangun kebiasaan berpikir secara fleksibel (*habit of mind*) dari proses merancang untuk mendesain.

4) Pengaplikasian (*Application*)

Tahap aplikasi ini bertujuan untuk menguji hasil produk dan solusi dalam memecahkan suatu masalah. Dalam beberapa kasus, siswa menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Pada cara lain tahapan ini siswa belajar konteks yang lebih luas di luar STEM dan menghubungkan antara disiplin bidang STEM.

5) Penyampaian (*Communication*)

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk atau solusi dengan mengkomunikasikan antara teman maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang saling berkaitan (*konstruktif*). Seringkali penilaian yang dilakukan berdasarkan langkah dari tahap ini.

2.2.3. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

2.2.3.1 Kelebihan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Setiap metode, model maupun pendekatan pembelajaran memiliki kelebihan serta kekurangan masing-masing yang dapat menjadi tolak ukur dalam memilih pendekatan yang akan digunakan. Adapun kelebihan dalam pendekatan pembelajaran yang digunakan dapat dimaksimalkan dengan baik dan kekurangan dalam pendekatan pembelajaran dapat diminimalisir sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan aktif, kreatif dan menyenangkan.

Pendekatan STEM memiliki beberapa kelebihan menurut Morrison (2008) menjelaskan bahwa kelebihan pendekatan STEM ialah; membuat siswa menjadi pemecah masalah, penemu, inovator, mampu mandiri, pemikir yang logis, melek teknologi, mampu menghubungkan budaya dan sejarahnya pendidikan, dan mampu menghubungkan pendidikan STEM dengan dunia kerja (Sriyati et al., 2018 h.954).

2.2.3. Kekurangan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Pendekatan STEM ini selain memiliki beberapa kekurangan dan hambatan dalam mengimplementasikan pembelajaran. Menurut Winarni et al. (2016) menyatakan bahwa sulit untuk merangkaikan pendidikan STEM dalam pembelajaran

menjadi satu kesatuan yang menekankan hubungan antara empat disiplin karena berpengaruh terhadap efektivitas program pendidikan STEM. Mengingat bahwa pendekatan STEM ini adalah pendekatan yang merujuk kepada empat komponen ilmu, yaitu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika, sehingga terkadang siswa tidak dapat mengaitkan keempat komponen tersebut dalam proses pembelajaran.

2.2.4. Tujuan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Tujuan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah sebuah inovasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menghadapi daya saing global yang semakin pesat. Menurut Khairiyah (2019) menyatakan bahwa tujuan STEM yaitu untuk membuat siswa dapat memecahkan masalah serta berpikir kritis dalam menghadapi berbagai persoalan sehingga siswa dapat menciptakan produk yang dapat bermanfaat untuk menghadapi tantang di era globalisasi saat ini. Lebih lanjut, menurut Saleha (2019) menyatakan bahwa "tujuan penggunaan STEM dalam pendidikan adalah untuk mempersiapkan siswa agar dapat bersaing, mandiri, dan siap bekerja sesuai bakat dan bidang yang menjadi spesialisasinya" (h.5).

2.2.5. Manfaat pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) memiliki manfaat agar dapat membantu siswa dalam memahami materi yang dipelajari dan disampaikan oleh guru sehingga dapat menyelesaikan suatu masalah pada kehidupan sehari-harinya. Menurut Morrison (2008) menyatakan bahwa beberapa manfaat dari pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah membuat siswa mampu memecahkan masalah ke arah yang lebih baik, pemikir logis, literasi digital, literasi teknologi, dan mandiri (Suhery, 2017). Pendapat juga sejalan yang dikemukakan oleh Mulyani (2019) menyatakan bahwa manfaat penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran yaitu dapat mendorong siswa mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif, afektif serta mengaplikasikan pengetahuan.

2.2.6 Pola Integrasi Dalam Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Ada beberapa pola integrasi dalam pembelajaran STEM, yaitu pola pendekatan silo, pola pendekatan *embedded*/tertanam dan pola pendekatan terintegrasi. Menurut Asmuniv mengemukakan bahwa membagi tiga pola integrasi pembelajaran STEM yaitu "pola pendekatan silo (terpisah), tertanam (*embedded*), dan pendekatan terpadu (terintegrasi)" Suhery (2017).

Pendekatan STEM membagi tiga pola integrasi pembelajaran STEM yaitu 1) pola pendekatan silo merupakan pendekatan yang masih terpisah antara aspek-aspek pada pembelajaran STEM; 2) pola pendekatan tertanam (*embedded*) merupakan pola yang mengutamakan salah satu materi, sedangkan materi lain sebagai pendukung; 3) pola pendekatan terintegrasi merupakan pendekatan yang memadukan mata pelajaran sehingga semua bagian dari STEM diajarkan sebagai satu subjek utuh (Saleha, 2019).

2.2.7. Model-Model Pembelajaran Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Terdapat model pembelajaran berbasis STEM yang dapat pendidik terapkan dalam pembelajaran yang terbagi tiga sebagai berikut: 1) Model Project Based Learning (PjBL), STEM versi Lucas; 2) Model Project Based Learning (PjBL), STEM versi Laboy Rush; 3) Model 5E. Menurut Markham (2011) menyatakan bahwa "PjBL dimulai dengan pertanyaan, mengajarkan kreativitas, dilakukan secara tim" (Saleha, 2019 h.61).

Menurut Laboy Rush (2010) menyatakan tahapan awal STEM-PjBL adalah melakukan refleksi (*Reflection*), refleksi adalah guru mengajak siswa pada masalah yang dihadapi dan memberi inspirasi untuk mengadakan penyelidikan. Setelah refleksi adalah melakukan penelitian (*Research*). Tahap selanjutnya adalah penemuan (*Discovery*). Setelah penemuan adalah tahap aplikasi (*Application*). Tahap terakhir adalah mengomunikasikan (*Communication*) (Saleha, 2019).

2.3 Media Pembelajaran

2.3.1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam proses pembelajaran sebagai penyampaian pesan dan informasi yang dapat membantu siswa memahami materi pelajaran. Menurut Mais (2018) mengatakan bahwa media

pembelajaran merupakan sesuatu yang dipakai dalam proses pembelajaran sebagai medium pesan antar guru dan siswa sehingga proses pembelajaran dapat efektif, efisien serta membantu membangkitkan minat belajar siswa. Menurut Satrianiwati (2018) menyatakan bahwa “Media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk mengefektifkan dan mengefisienkan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran” (h. 8).

2.3.2. Manfaat Media Pembelajaran

Penggunaan suatu media dalam pelaksanaan proses pembelajaran dapat menumbuhkan daya tarik siswa dalam memperhatikan materi pembelajaran, dengan itu rasa ingin tahunya mengenai materi yang dipelajari akan lebih tinggi. Media pembelajaran mempunyai manfaat tersendiri yang diperlukan didalam proses pembelajaran. Media pembelajaran memiliki beberapa manfaat untuk memudahkan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran sebagaimana pendapat yang dikemukakan oleh Mahnun (2012) menyatakan bahwa manfaat media dalam pembelajaran yaitu: (1) Meningkatkan mutu pendidikan dengan cara meningkatkan kecepatan belajar (*rate of learning*), (2) Memberi kemungkinan pendidikan yang sifatnya lebih individual, (3) Memberi dasar pengajaran yang lebih ilmiah, (4) Pengajaran dapat dilakukan secara mantap, (5) Meningkatkan terwujudnya kedekatan belajar (*immediacy learning*), dan (6) Memberikan penyajian pendidikan lebih luas (h.27).

2.3.3. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media mempunyai arti yang sangat penting karena dengan media, materi yang diajarkan akan lebih mudah disampaikan dan membuat siswa untuk memahami dan menyerap materi pelajaran yang diajarkan. Dalam hal ini pembelajaran akan sedikit banyak mengalami perkembangan melalui pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran itu sendiri. Menurut Tafonao (2018) mengklasifikasikan media menjadi 8 yaitu “1) Media audio visual diam, 2) Media audio visual gerak, 3) Media audio semi gerak, 4) Media visual diam, 5) Media visual semi gerak, 6) Media visual gerak, 7) Media audio, 8) Media cetak” (h. 106). Pendapat sejalan yang dikemukakan oleh Agustina (2017) mengelompokkan media kedalam beberapa jenis, yaitu “media cetakan, media pajang, *overhead transparencies*, rekapan audiotape, seri slide

dan film strips, penyajian *multi-image*, rekaman video dan film hidup, komputer” (h. 319).

2.3.4. Media Mini Water Heater

Mini Water Heater adalah sebuah media pembelajaran hasil inovasi dari alat yang berupa *Water Heater* merupakan alat pemanas dari bahan bekas yang mudah dijangkau di sekitar lingkungan yang digunakan untuk memanaskan air yang dibuat sendiri oleh Nur Fitriana dan Eka Agus Setyowati pada tahun 2018. Beliau merupakan guru kelas di SD Negeri Deresan di Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Mini Water Heater adalah media pembelajaran yang berbentuk kotak yang digunakan dalam suatu percobaan yang disesuaikan dengan materi yang diajarkan. *Mini Water Heater* merupakan media yang berbasis STEM yang dapat membuat siswa memahami materi yang disertai praktik secara langsung mengenai perpindahan kalor sehingga siswa dapat memecahkan masalah yang ada di kehidupan sehari-harinya.



Gambar 2.1 *Mini Water Heater*

2.4. Materi Perpindahan Kalor

2.4.1. Pengertian Perpindahan Kalor

Kalor adalah salah satu bentuk energi panas di mana besarnya besaran suatu zat menunjukkan berapa besar energi kinetik dari partikel-partikel penyusunnya. Pengaruh kalor terhadap suatu benda selain akan meningkatkan suhu suatu benda bisa mengakibatkan terjadinya perubahan wujud zat, kalor adalah panas yang dipindahkan dari satu energi ke benda yang lain contohnya api dan matahari. Menurut Tutuk & Dewi (2010) menyatakan bahwa 1) matahari merupakan sumber energi utama di bumi. Energi panas dapat bermanfaat bagi kehidupan makhluk hidup di bumi, misalnya proses fotosintesis pada tumbuhan dan pertumbuhan tulang manusia dan hewan. 2) api merupakan energi panas yang dapat digunakan untuk penerangan, menyetrika, menghangatkan tubuh dan memasak. Api dapat diperoleh dan dimanfaatkan dari

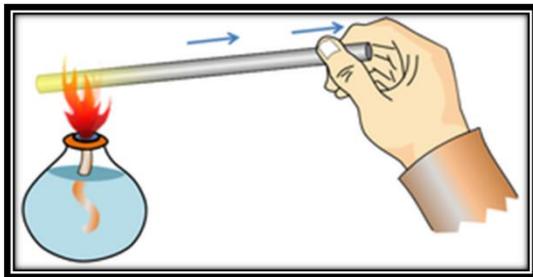
kompur gas, kompor minyak tanah, lilin, kayu dan korek api.

2.4.2 Macam-Macam Perpindahan Kalor

Perpindahan kalor memiliki beberapa macam yaitu perpindahan secara konduksi, konveksi dan radiasi. Menurut Wedyawati & Lisa (2019) mengemukakan bahwa perpindahan kalor itu terdapat 3 macam antara lain sebagai berikut:

1) Perpindahan Kalor Secara Konduksi

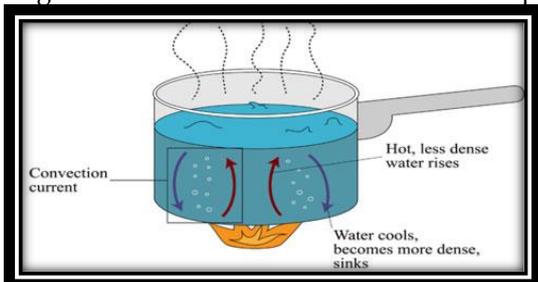
Konduksi merupakan perpindahan kalor yang terjadi akibat sentuhan langsung pada dua objek. Konduksi juga biasa disebut dengan perpindahan kalor secara hantaran yaitu perpindahan kalor tanpa zat perantaranya. Pada perpindahan kalor secara konduksi ini, yang berpindah hanya energi kalornya saja dan perpindahan kalor secara konduksi juga umumnya hanya terjadi pada benda padat. Contoh yaitu terbakarnya benda oleh api, baju yang disetrika, knalpot motor yang panas, secangkir teh akan panas ketika memegang sendok, dan merambatnya panas pada logam serta ketika memanaskan besi di api panasnya akan merambat ke tangan.



Gambar 2.2 Perpindahan Kalor Secara Konduksi

2) Perpindahan Kalor Secara Konveksi

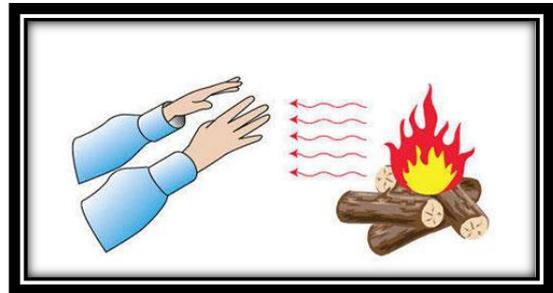
Konveksi merupakan perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan panas secara konveksi ini umumnya hanya terjadi pada zat cair dan zat gas. Zat yang menerima kalor akan memuai dan menjadi lebih ringan sehingga bergerak ke atas. Contoh konveksi yaitu masuknya udara pada ventilasi rumah, terjadinya angin darat dan angin laut dan ketika memasak air di atas api.



Gambar 2.3 Perpindahan Kalor Secara Konveksi

3) Perpindahan Kalor Secara Radiasi

Radiasi merupakan perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara. Contoh radiasi yaitu panas matahari yang sampai ke bumi walau dengan melalui ruang hampa. Tubuh terasa hangat pada saat berada di dekat sumber api. Menetaskan telur unggas dengan menggunakan lampu. Pakaian menjadi kering pada saat dijemur di bawah sinar matahari.



Gambar 2.4 Perpindahan Kalor Secara Radiasi

2.5. Hasil Belajar

2.5.1. Pengertian Hasil Belajar

Perkembangan hasil belajar siswa dalam pembelajaran dapat diketahui hasilnya telah tercapai dengan cara melakukan evaluasi. Hasil belajar merupakan segala sesuatu yang terjadi perubahan tingkah laku dari manusia baik berupa pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dapat diamati dan diukur. Menurut Nawawi menyatakan bahwa "hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang diperoleh dari hasil tes dan terdapat skor mengenai sejumlah materi" (Susanto, 2013 h.5).

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang telah dimiliki siswa setelah menerima pengalaman dan pengetahuan dalam proses belajarnya yang telah dilalui, kemampuan-kemampuan tersebut meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Menurut Halik et al. (2019) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah pola-pola yang diamati yang dapat berupa perbuatan nilai, pengertian sikap, apresiasi dan keterampilan dalam proses pembelajaran.

2.5.2 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Hasil Belajar

Pelaksanaan proses pembelajaran terdapat hal yang dapat berpengaruh untuk mencapai tujuan pembelajaran dari sebuah materi pelajaran. Faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar salah satunya yaitu dari dalam diri siswa itu sendiri dan lingkungan di sekitarnya. Menurut Y. Yusuf & Auliya (2011) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi

hasil belajar dibedakan menjadi dua yaitu 1) faktor yang bersumber dari dalam diri siswa itu sendiri yang dibedakan lagi menjadi dua yaitu faktor biologis dan faktor psikologis. Faktor biologis yaitu segala sesuatu yang berkaitan dengan fisik siswa seperti usia, kematangan dan kesehatan. Faktor psikologis yaitu segala sesuatu yang berkaitan dengan kejiwaan siswa seperti gaya belajar, minat dan motivasi; 2) faktor yang bersumber dari luar diri siswa yang dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor manusia dan non manusia. Faktor manusia yaitu segala sesuatu yang berkenaan dengan manusia, sedangkan faktor non manusia seperti alam, lingkungan, benda dan hewan.

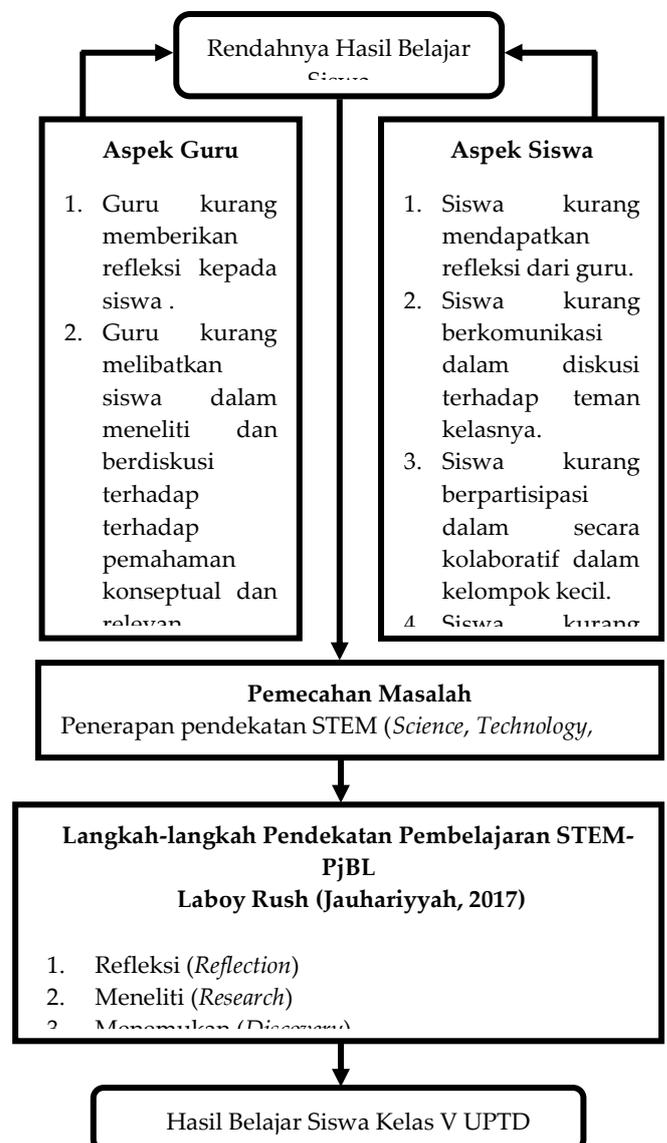
Lebih lanjut, menurut Rusman (2017) menyatakan bahwa faktor yang memengaruhi hasil belajar yaitu “1) faktor internal meliputi faktor fisiologis dan faktor psikologis; 2) faktor eksternal meliputi faktor lingkungan dan faktor instrumental” (h.130). Pendapat tersebut juga didukung oleh Darmadi (2017) mengemukakan bahwa terdapat tiga hal yang menjadi faktor-faktor dalam hasil belajar yaitu 1) faktor internal/faktor dalam diri; 2) faktor eksternal/faktor diluar diri; 3) faktor pendekatan pembelajaran.

2.6. Kerangka Pikir

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa pada pembelajaran terdapat beberapa siswa yang memiliki hasil belajar yang rendah yaitu dibawah nilai SKBM sebesar 70 yang ditetapkan sekolah. Rendahnya hasil belajar yang diperoleh dari kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru disebabkan oleh dua aspek yaitu guru dan siswa. Faktor guru yaitu 1) guru kurang memberikan refleksi kepada siswa; 2) guru kurang melibatkan siswa dalam meneliti dan berdiskusi terhadap pemahaman konseptual dan relevan; 3) guru kurang membentuk kelompok kecil dalam proses pembelajaran; 4) guru kurang melibatkan siswa dalam menguji sebuah produk dari hasil proyek; 5) guru kurang memberikan kesempatan siswa dalam presentasi di kelas. Faktor siswa yaitu 1) siswa kurang mendapatkan refleksi dari guru; 2) siswa kurang berkomunikasi dalam berdiskusi terhadap teman kelasnya; 3) siswa kurang berpartisipasi secara kolaboratif dalam kelompok kecil; 4) Siswa kurang merancang dan mendesain produk dari hasil proyek; 5) siswa kurang menyampaikan pendapat di depan kelas.

Meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran menjadi salah satu hal yang perlu diperhatikan oleh guru adalah menentukan dan

memilih pendekatan, metode, model, media, karakteristik siswa, situasi dan kondisi, serta kemampuan terkait materi yang disajikan kepada siswa. Menanggapi hal tersebut, peneliti akan menggunakan pendekatan STEM dan Mini Water Heater untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pendekatan STEM memiliki beberapa model pembelajaran, salah satunya adalah model STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) yang dilakukan oleh Laboy Rush setelah melakukan penelitian. Proses pembelajaran berbasis pendekatan STEM dan Mini Water Heater digunakan sebagai pendukung untuk membantu guru dalam proses pembelajaran di kelas agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru, maka proses dan hasil belajar dalam muatan pelajaran dapat meningkat. Kerangka pikir tersebut dapat dijelaskan dengan skema berikut



2.7. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka yang telah diuraikan, maka hipotesis tindakan dari penelitian ini adalah jika pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*): *Mini Water Heater* diterapkan dengan baik, maka proses dan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di Kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru dapat meningkat.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

3.1.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan secara spesifik dan mendalam. Peneliti terlibat langsung dalam pelaksanaan penelitian dan data dalam hasil penelitian diaplikasikan dalam bentuk deskriptif yang berupa kalimat tertulis atau lisan (verbal) dari perilaku manusia yang diamati dengan khusus.

Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan latar alamiah dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai metode yang ada. Penjelasan tersebut sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Anggito & Setiawan (2018) menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang berusaha untuk menemukan dan menggambarkan secara naratif kegiatan yang dilakukan dan dampak dari tindakan yang dilakukan terhadap kehidupan mereka.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang berusaha untuk mengkaji dan merefleksi secara kolaboratif, kritis, dan spesifik tentang suatu implementasi pembelajaran terhadap guru dalam interaksi dengan siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Nurdin & Hartati (2019) mengemukakan bahwa penelitian kualitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk menyelidiki, menemukan, menggambarkan dan menjelaskan kualitas dan keistimewaan dari pengaruh sosial yang dapat diukur dan digambarkan.

3.1.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas merupakan penelitian yang

dilaksanakan dalam kelas yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran di kelas. Penelitian tindakan kelas juga merupakan penelitian untuk meningkatkan pemahaman dan konsep pada hasil belajar siswa di kelas. Penelitian tindakan kelas (PTK) bersifat kasuistik dan berkonteks pada kondisi, keadaan dan situasi yang ada di dalam kelas yang dilaksanakan untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang terjadi guna meningkatkan kualitas pembelajaran di dalam kelas (Hanifah, 2014 h.5).

Penelitian tindakan kelas (PTK) menjadi suatu penelitian yang diperlukan oleh seorang guru dalam usahanya untuk meningkatkan kualitas dalam mengajar serta lebih meningkatkan hasil belajar siswanya. Menurut Kurniawan (2017) menyatakan bahwa penelitian tindakan kelas (PTK) adalah penelitian yang dilakukan oleh pendidik di kelasnya sendiri melalui refleksi diri dengan tujuan untuk memperbaiki mutu serta kualitas proses pembelajaran di kelas, sehingga hasil belajar siswa dapat ditingkatkan.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti telah dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 pada hari Selasa, 16 Maret 2021 dan Sabtu, 26 Maret 2021.

3.2.2. Tempat Penelitian

Proses penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini berlokasi di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.3. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah guru kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru dan siswa kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru berjumlah 22 orang siswa yang terdiri dari 10 orang siswa laki-laki dan 12 orang siswa perempuan.

Subjek dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah guru kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru dan siswa kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru berjumlah 22 orang siswa yang terdiri dari 10 orang siswa laki-laki dan 12 orang siswa perempuan.

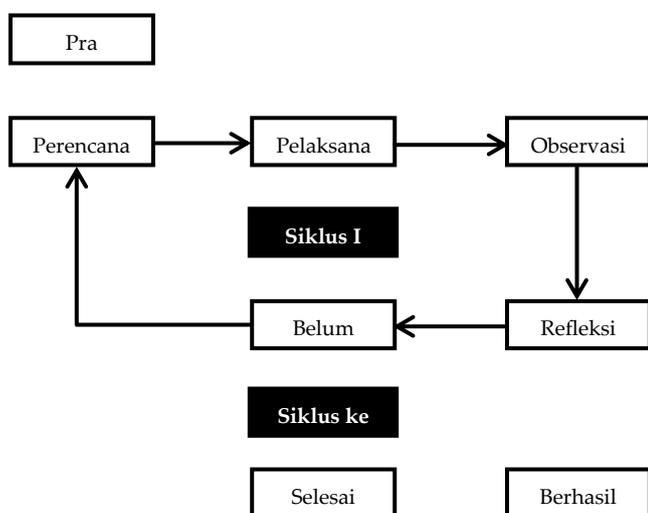
3.4. Fokus Penelitian

Fokus proses merupakan kegiatan mengamati proses atau peristiwa yang terjadi dalam proses pembelajaran yang meliputi aktivitas guru dan siswa serta interaksi dari segala unsur yang berkaitan dengan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) menurut Laboy Rush.

Fokus hasil merupakan hasil belajar siswa yaitu menerapkan langkah-langkah pendekatan STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru.

3.5. Prosedur Penelitian

Proses penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dengan menggunakan 2 siklus, yang masing-masing siklus dilaksanakan dengan perubahan yang ingin dicapai dengan mengacu pada faktor yang sudah diteliti. Selain itu, dengan diterapkan proses pembelajaran proses pembelajaran dengan menerapkan langkah-langkah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan memanfaatkan media Mini Water Heater yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka penelitian dilaksanakan dengan merujuk pada bagan siklus yang dikembangkan oleh Arikunto, Suhardjono & Supardi (2016).



3.6. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang Proses pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, hasil tes, dan dokumentasi dalam proses pembelajaran. Teknik tersebut dapat diuraikan yaitu sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi ini peneliti memfokuskan pada observasi aktivitas siswa dan guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Maka dari itu, peneliti memilih teknik observasi karena ingin mengamati aktivitas belajar siswa dan proses bagaimana cara mengajar guru sebagai objek didalam penelitiannya. Adapun alat observasi yang digunakan yaitu berupa model checklist untuk aktivitas belajar siswa dan aktivitas mengajar seorang guru.

b. Tes

Tes merupakan instrumen pengumpulan data yang berisi serangkaian pertanyaan dan latihan soal yang digunakan dalam mengukur mengenai keterampilan pengetahuan, intelegensi, dan kemampuan atau bakat yang ada pada individu siswa atau kelompok.

Tes ini diperlukan sebagai alat dalam mengumpulkan data mengenai hasil belajar siswa di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru dari hasil tes ini dapat diketahui apakah penerapan pendekatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun jenis tes yang diberikan dalam evaluasi akhir ini yaitu berbentuk pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 10 nomor dengan 4 pilihan jawaban.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan kegiatan yang dilakukan dengan mencatat dan merekam suatu peristiwa dan objek yang dianggap perlu serta penting untuk diabadikan. Hal ini bertujuan untuk memberikan suatu gambaran dan pemikiran yang lebih jelas mengenai situasi dan kondisi dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Selain itu, gambar atau foto yang sesuai dengan langkah-langkah pendekatan STEM selama proses pelaksanaan pembelajaran akan menjadi suatu pelengkap dalam penelitian.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam melaksanakan proses penelitian yang dilakukan oleh peneliti memiliki beberapa instrumen sebagai berikut:

a. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan suatu catatan yang didalamnya menggambarkan aktivitas siswa dan guru, suasana, serta kondisi dalam proses pembelajaran secara keseluruhan.

b. Tes

Adapun tes yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah tes berbentuk pilihan ganda berjumlah 10 nomor dengan 4 pilihan jawaban yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran serta telah divalidasi oleh validator ahli.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu daftar dokumen yang digunakan dalam penelitian serta menjadi arsip sebagai bukti telah melaksanakan penelitian. Dalam penelitian ini dokumen yang dipergunakan adalah daftar nilai siswa pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru.

3.7. Teknik Analisis Data dan Indikator Keberhasilan

3.7.1 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data yang terdiri dari tiga jalur yaitu reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan. Adapun penjelasan terkait tiga jalur yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (Anggito & Setiawan, 2018) sebagai berikut:

a. Reduksi Data

Reduksi data juga disebut sebagai teknik merangkum, mengarahkan, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya.

b. Penyajian Data (*display data*)

Penelitian kualitatif memiliki penyajian data yang dilakukan dengan uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori dan sejenisnya serta dalam penelitian kualitatif yang paling sering digunakan adalah dengan teks yang bersifat naratif atau narasi. Menyajikan data dalam penelitian dapat memudahkan peneliti dalam memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja dan langkah yang akan dilakukan selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami.

c. Penarikan Kesimpulan (*conclusion drawing*)

Penarikan kesimpulan dalam penelitian kualitatif adalah bagian dari suatu kegiatan yang utuh. Penarikan kesimpulan merupakan pengambilan intisari dari sajian data yang terorganisasi dalam bentuk pernyataan yang singkat dan bermakna.

3.7.2. Indikator Keberhasilan

Data yang sudah diperoleh, diolah dan dirangkum dalam bentuk persentase (%) taraf keberhasilan, untuk lebih memudahkan peneliti dalam pembagian berdasarkan tabel keberhasilan. Adapun Persentase (%) taraf keberhasilan diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Data proses dan hasil analisis secara kualitatif dengan teknik kategorisasi yang diadaptasi menurut Djamarah dan Zain (2014) dapat dijabarkan melalui tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Taraf Keberhasilan Proses dan Hasil

| Taraf Keberhasilan | Kategori |
|--------------------|------------|
| 76 % - 100% | Baik (B) |
| 60% - 75% | Cukup (C) |
| 0% - 59% | Kurang (K) |

Sumber: Diadaptasi dari Djamarah & Zain (2014)

Merujuk pada teknik analisis dari data dan fokus penelitian tersebut, maka harus ditentukan indikator keberhasilan penelitian, yakni indikator keberhasilan proses dan keberhasilan hasil adalah sebagai berikut:

a. Indikator Keberhasilan Proses Pembelajaran

Kriteria dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran yang digunakan untuk mengukur indikator keberhasilan proses pembelajaran, jika indikator proses dikatakan berhasil jika seluruh langkah-langkah pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) terlaksana dengan baik sehingga dapat mencapai taraf keberhasilan ≥ 76% dengan kategori baik (B).

b. Indikator Keberhasilan Hasil Pembelajaran

Indikator dalam menilai tingkat keberhasilan hasil belajar siswa dapat dikatakan berhasil jika ≥ 76% dari seluruh siswa di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru mencapai Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) yaitu ≥ 70 yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Deskripsi Kegiatan

Penelitian ini diawali dengan kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti di UPTD SD Negeri 145 Barru. Hasil penelitian yang diperoleh melalui Penelitian

Tindakan Kelas (PTK) di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru dilakukan sebanyak II siklus untuk mengkaji peningkatan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dengan Mini Water Heater. Penelitian ini dilaksanakan dengan II siklus, setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Setiap siklus dilaksanakan dalam satu kali pertemuan. Pelaksanaan siklus I dilaksanakan pada hari Selasa 16 Maret 2021 dan siklus II dilaksanakan pada hari Sabtu 26 Maret 2021.

4.1.2. Penyajian Data Proses dan Hasil Penelitian Siklus I

a. Perencanaan

Penelitian ini diawali dengan tahap perencanaan yang dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dengan Mini Water Heater untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor. Tahap perencanaan ini dilaksanakan dengan berkomunikasi dan berkonsultasi dengan wali kelas V sebagai observer guna kelancaran proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Peneliti melakukan beberapa hal yang diperlukan diantaranya sebagai berikut: 1) menyiapkan materi pelajaran yang sesuai seperti buku guru kurikulum 2013 dan media internet; 2) membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk siklus I melalui penerapan langkah-langkah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan *Mini Water Heater* pada materi perpindahan kalor; 3) membuat Mini Water Heater dengan menggunakan bahan-bahan alternatif; 4) menyusun Lembar Kerja Kelompok (LKK) siklus I yang dilengkapi dengan materi dan petunjuk pengerjaan; 5) membuat format observasi guru dan format observasi siswa.; 6) membuat tes evaluasi berupa pilihan ganda 10 nomor dan pedoman penskoran; 7) mempersiapkan alat dokumentasi seperti handphone dan laptop.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan pada siklus I dilaksanakan pada hari Selasa 16 Maret 2021 dimulai pukul 08.00-10.00 WITA-Selesai. Pelaksanaan tindakan pada siklus I, peneliti sebagai guru dan wali kelas V sebagai observer. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 22 orang siswa, dalam pelaksanaan tindakan pada siklus I dihadiri oleh seluruh siswa yaitu 22 orang siswa.

Rincian dari pelaksanaan tindakan yaitu kegiatan pra pendahuluan terdiri dari guru mengecek suhu tubuh,

memberikan masker pada siswa yang tidak membawa masker dan menggunakan hand sanitizer. Kegiatan pendahuluan dimulai dari guru mengucapkan salam, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa, dilanjutkan dengan berdoa bersama. Kemudian, guru menyampaikan apersepsi, motivasi, menginformasikan tema serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Kegiatan inti dalam proses pembelajaran yang dilakukan guru menerapkan langkah-langkah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sebagai berikut:

- a. Tahap refleksi (Reflection), pada tahapan ini guru meminta siswa untuk mengamati gambar dan menyampaikan materi mengenai perpindahan kalor pada siswa, dilanjutkan dengan memberikan pertanyaan pada siswa supaya menstimulus pikiran siswa terhadap permasalahan yang dihadapi sehingga dapat melaksanakan penyelidikan.
- b. Tahap meneliti (Research), pada tahapan ini guru menyampaikan kegiatan proyek yang akan dilakukan, guru mengajak siswa berdiskusi mengenai materi dan proyek yang akan dilakukan, guru membimbing siswa untuk menentukan dan merancang percobaan serta membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam kegiatan percobaan.
- c. Tahap menemukan (Discovery) pada tahapan ini guru membagi siswa beberapa kelompok, siswa mengerjakan Lembar Kerja Kelompok (LKK) dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya sesuai dengan materi yang disampaikan. Guru mendemonstrasikan Mini Water Heater tentang cara penggunaannya dan mengenalkan berbagai macam alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan percobaan.
- d. Tahap pengaplikasian (Application) pada tahapan ini setelah guru mendemonstrasikan Mini Water Heater, selanjutnya guru mengajak siswa untuk menguji hasil produk yaitu Mini Water Heater yang telah dibuat oleh siswa dengan bimbingan guru.
- e. Tahap penyampaian (Communication) pada tahapan ini setelah siswa selesai mengerjakan Lembar Kerja Kelompok (LKK), guru mengajak perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi dan pengamatan dengan teman kelompoknya dan Mini Water Heater yang telah dibuat untuk maju di depan kelas, kemudian

siswa yang lain memberikan dan meminta saran masukan dan dilanjutkan dengan guru memberikan penguatan pada siswa terhadap proyek yang telah dilakukan selama percobaan dan mengumpulkan Lembar Kerja Kelompok (LKK).

Kegiatan penutup, pada kegiatan penutup guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran kemudian guru memberikan lembar tes evaluasi siklus I dengan bimbingan cara pengerjaan oleh guru dan diingatkan agar bersikap baik dan jujur. Memberikan lembar tes evaluasi bertujuan agar mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru serta mengukur peningkatan hasil belajar siswa, selanjutnya guru memberikan penguatan dan pesan moral kepada siswa. Pembelajaran diakhiri doa bersama yang dipimpin oleh salah satu siswa dan guru mengucapkan salam.

c. Observasi

Hal-hal yang diobservasi oleh peneliti pada pelaksanaan siklus I yaitu dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan Mini Water Heater yang diamati oleh guru kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru sebagai observer dengan memperhatikan indikator-indikator yang terdapat dan disusun oleh peneliti pada hasil observasi proses pembelajaran aspek guru. Adapun hasil observasi proses pembelajaran aspek guru dalam menerapkan langkah-langkah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dimulai dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Pada kegiatan membuka pembelajaran guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru menuliskan tujuan pembelajaran di papan tulis, guru menjelaskan materi pokok dengan penjelasan yang mudah dipahami, dan guru memberi motivasi kepada siswa.
- 2) Pada langkah refleksi (*Reflection*) guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru meminta siswa mengamati gambar, guru menjelaskan materi kepada siswa, dan guru memberikan pertanyaan mengenai materi yang dipelajari.
- 3) Pada langkah meneliti (*Research*) guru telah melaksanakan 1 indikator yang dikategorikan kurang (K). Adapun 1 indikator yang terlaksana

yaitu guru membimbing siswa berdiskusi mengenai materi dan proyek yang akan dilakukan.

- 4) Pada langkah menemukan (*Discovery*) guru telah melaksanakan 2 indikator yang dikategorikan cukup (C). Adapun 2 indikator yang terlaksana yaitu guru membagi siswa dalam beberapa kelompok 4-5 orang siswa dan guru membimbing siswa secara berkelompok untuk merancang, mendesain, dan membuat Mini Water Heater.
- 5) Pada langkah pengaplikasian (*Application*) guru telah melaksanakan 1 indikator yang dikategorikan kurang (K). Adapun 1 indikator yang terlaksana yaitu guru membimbing siswa dalam menguji produk yang dibuat.
- 6) Pada langkah penyampaian (*Communication*) guru telah melaksanakan 1 indikator yang dikategorikan kurang (K). Adapun 1 indikator yang terlaksana yaitu guru memberikan penguatan pada siswa.
- 7) Pada kegiatan memberi evaluasi guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru memberikan evaluasi kepada siswa, guru menginstruksi siswa untuk tidak menyontek, dan guru memberikan batasan waktu.
- 8) Pada kegiatan menutup pembelajaran guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran, guru memberikan pesan moral, dan guru mengucapkan salam dan berdoa.

Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran aspek guru menunjukkan bahwa guru melaksanakan 17 indikator dari 24 indikator dengan kategori cukup (C). Maka taraf keberhasilan dan kategori indikator keberhasilan proses tersebut belum tercapai dan belum berhasil. Hal ini dapat dilihat pada lampiran C.6 hasil observasi proses pembelajaran aspek guru.

Hal-hal yang diobservasi oleh peneliti pada pelaksanaan siklus I yaitu dengan menerapkan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan Mini Water Heater yang diamati oleh guru kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru sebagai observer dengan memperhatikan indikator-indikator yang terdapat dan disusun oleh peneliti pada hasil

observasi proses pembelajaran aspek siswa. Adapun hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa selama proses pembelajaran berlangsung sebagai berikut:

- 1) Pada kegiatan membuka pelajaran terdapat 17 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 5 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 2) Pada langkah refleksi (*Reflection*) terdapat 17 siswa yang mencapai kategori baik (B), 1 siswa yang mencapai kategori cukup (C), dan 4 siswa yang mencapai kategori kurang (K) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 3) Pada langkah meneliti (*Research*) terdapat 14 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 4 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 4) Pada langkah menemukan (*Discovery*) terdapat 1 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 21 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 5) Pada langkah pengaplikasian (*Application*) terdapat 12 siswa yang mencapai kategori cukup (C) dan 10 siswa yang mencapai kategori kurang (K) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 6) Pada langkah penyampaian (*Communication*) terdapat 22 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 7) Pada kegiatan memberi evaluasi terdapat 3 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 19 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 8) Pada kegiatan menutup pembelajaran terdapat 9 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 13 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.

Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa pada siklus I mencapai kategori cukup (C) pada pembelajaran yang dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan STEM (*Science, Technology,*

Engineering, and Mathematics) dan *Mini Water Heater* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor pada siklus I belum tercapai dan belum berhasil. Hal ini dapat dilihat pada lampiran C.7 hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.

d. Refleksi

Refleksi proses, berdasarkan hasil observasi yang telah diuraikan pada hasil observasi proses pembelajaran aspek guru dan siswa dapat dilihat bahwa hasil yang diperoleh pada hasil observasi proses pembelajaran aspek guru mencapai kategori cukup (C). Adapun pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa mencapai kategori cukup (C).

Berdasarkan hasil tes evaluasi yang dijawab oleh siswa dapat dilihat dari 22 siswa hanya 15 siswa yang telah tuntas dan 7 siswa yang belum tuntas. Berdasarkan persentase nilai ketuntasan yaitu 68,18% maka mencapai kategori cukup (C). Hal ini dapat dilihat pada lampiran C.8 daftar hasil tes evaluasi akhir siklus I. Adapun hasil refleksi selama pelaksanaan tindakan pada siklus I sebagai berikut:

- 1) Penguasaan kelas yang masih diperlukan agar peningkatan pembelajaran dapat lebih optimal.
- 2) Tahap refleksi (*Reflection*) masih terdapat siswa yang belum berani menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.
- 3) Tahap meneliti (*Research*) masih terdapat siswa yang belum mampu merancang percobaan dari materi yang telah dipelajari.
- 4) Tahap menemukan (*Discovery*) guru masih perlu membimbing siswa dengan baik dalam mendiskusikan proyek yang akan dibuat.
- 5) Tahap pengaplikasian (*Application*) masih terdapat siswa yang tidak memperhatikan temannya dalam menguji produk yang telah dibuat.
- 6) Tahap penyampaian (*Communication*) guru masih perlu membimbing siswa dalam meminta dan memberikan saran masukan dari teman kelasnya.

Berdasarkan hasil observasi, tes evaluasi akhir siklus I yang telah dilaksanakan dan hasil refleksi kegiatan pembelajaran pada siklus I belum tercapai sesuai indikator keberhasilan karena masih mencapai kategori cukup (C), maka peneliti berinisiatif untuk melanjutkan ke siklus II.

4.1.3. Penyajian Data Proses dan Hasil Penelitian Siklus II

a. Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus II dilaksanakan berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran guru dan siswa, tes evaluasi akhir dan hasil refleksi pada siklus I yang diperoleh, maka penelitian dilanjutkan pada siklus II dengan harapan pada pembelajaran pada siklus II proses dan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru akan lebih meningkat dan mencapai tingkat keberhasilan dengan kategori baik (B).

Tahap perencanaan ini dilaksanakan dengan berkomunikasi dan berkonsultasi dengan wali kelas V sebagai observer guna kelancaran proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Peneliti melakukan beberapa hal yang diperlukan diantaranya sebagai berikut: 1) menyiapkan materi pelajaran yang sesuai seperti buku guru kurikulum 2013 dan media internet; 2) membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk siklus ii melalui penerapan langkah-langkah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan Mini Water Heater pada materi perpindahan kalor; 3) membuat mini water heater dengan menggunakan bahan-bahan alternatif; 4) menyusun lembar kerja kelompok (lkk) siklus ii yang dilengkapi dengan materi dan petunjuk pengerjaan. 5) membuat format observasi guru dan format observasi siswa; 6) membuat tes evaluasi berupa pilihan ganda 10 nomor dan pedoman penskoran; 7) mempersiapkan alat dokumentasi seperti handphone dan laptop.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan pada siklus II dilaksanakan pada hari Sabtu 26 Maret 2021 dimulai pukul 08.00-10.00 WITA-Selesai. Pelaksanaan tindakan pada siklus II, peneliti sebagai guru dan wali kelas V sebagai observer. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 22 orang siswa, dalam pelaksanaan tindakan pada siklus II dihadiri oleh seluruh siswa yaitu 22 orang siswa.

Rincian dari pelaksanaan tindakan yaitu kegiatan pra pendahuluan terdiri dari guru mengecek suhu tubuh, memberikan masker pada siswa yang tidak membawa masker dan menggunakan hand sanitizer. Kegiatan pendahuluan dimulai dari guru mengucapkan salam, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa, dilanjutkan dengan berdoa bersama. Kemudian, guru menyampaikan apersepsi, motivasi, menginformasikan tema serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Kegiatan inti dalam proses pembelajaran yang dilakukan guru menerapkan langkah-langkah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sebagai berikut:

- 1) Tahap refleksi (*reflection*), pada tahapan ini guru meminta siswa untuk mengamati gambar dan menyampaikan materi mengenai perpindahan kalor pada siswa, dilanjutkan dengan memberikan pertanyaan pada siswa supaya menstimulus pikiran siswa terhadap permasalahan yang dihadapi sehingga dapat melaksanakan penyelidikan.
- 2) Tahap meneliti (*research*), pada tahapan ini guru menyampaikan kegiatan proyek yang akan dilakukan, guru mengajak siswa berdiskusi mengenai materi dan proyek yang akan dilakukan, guru membimbing siswa untuk menentukan dan merancang percobaan serta membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam kegiatan percobaan.
- 3) Tahap menemukan (*Discovery*) pada tahapan ini guru membagi siswa beberapa kelompok, siswa mengerjakan Lembar Kerja Kelompok (LKK) dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya sesuai dengan materi yang disampaikan. Guru mendemonstrasikan Mini Water Heater tentang cara penggunaannya dan mengenalkan berbagai macam alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan percobaan.
- 4) Tahap pengaplikasian (*Application*) pada tahapan ini setelah guru mendemonstrasikan Mini Water Heater, selanjutnya guru mengajak siswa untuk menguji hasil produk yaitu Mini Water Heater yang telah dibuat oleh siswa dengan bimbingan guru.
- 5) Tahap penyampaian (*Communication*) pada tahapan ini setelah siswa selesai mengerjakan Lembar Kerja Kelompok (LKK), guru mengajak perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi dan pengamatan dengan teman kelompoknya dan Mini Water Heater yang telah dibuat untuk maju di depan kelas, kemudian siswa yang lain memberikan dan meminta saran masukan dan dilanjutkan dengan guru memberikan penguatan pada siswa terhadap proyek yang telah dilakukan selama percobaan dan mengumpulkan Lembar Kerja Kelompok (LKK).

Kegiatan penutup, pada kegiatan penutup guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran

kemudian guru memberikan lembar tes evaluasi siklus II dengan bimbingan cara pengerjaan oleh guru dan diingatkan agar bersikap baik dan jujur. Memberikan lembar tes evaluasi bertujuan agar mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru serta mengukur peningkatan hasil belajar siswa, selanjutnya guru memberikan penguatan dan pesan moral kepada siswa. Pembelajaran diakhiri doa bersama yang dipimpin oleh salah satu siswa dan guru mengucapkan salam.

c. Observasi

Hal-hal yang diobservasi oleh peneliti pada pelaksanaan siklus II yaitu dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan Mini Water Heater yang diamati oleh guru kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru sebagai observer dengan memperhatikan indikator-indikator yang terdapat dan disusun oleh peneliti pada hasil observasi proses pembelajaran aspek guru. Adapun hasil observasi proses pembelajaran aspek guru dalam menerapkan langkah-langkah pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) yang dimulai dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Pada kegiatan membuka pembelajaran guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru menuliskan tujuan pembelajaran di papan tulis, guru menjelaskan materi pokok dengan penjelasan yang mudah dipahami, dan guru memberi motivasi kepada siswa.
- 2) Pada langkah refleksi (*Reflection*) guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru meminta siswa mengamati gambar, guru menjelaskan materi kepada siswa, dan guru memberikan pertanyaan mengenai materi yang dipelajari.
- 3) Pada langkah meneliti (*Research*) guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru membimbing siswa berdiskusi mengenai materi dan proyek yang akan dilakukan, guru membimbing siswa untuk menentukan dan merancang percobaan, serta guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan.
- 4) Pada langkah menemukan (*Discovery*) guru telah melaksanakan 2 indikator yang

dikategorikan cukup (C). Adapun 2 indikator yang terlaksana yaitu guru membagi siswa dalam beberapa kelompok 4-5 orang siswa dan guru membimbing siswa secara berkelompok untuk merancang, mendesain, dan membuat Mini Water Heater.

- 5) Pada langkah pengaplikasian (*Application*) guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru membimbing siswa dalam menguji produk yang dibuat, guru memberikan masukan kepada siswa mengenai cara menguji produk yang dibuat, dan guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam menguji produk yang dibuat
- 6) Pada langkah penyampaian (*Communication*) guru telah melaksanakan 2 indikator yang dikategorikan cukup (C). Adapun 2 indikator yang terlaksana yaitu guru membimbing siswa dalam mempresentasikan produk (Mini Water Heater) dan guru memberikan penguatan pada siswa.
- 7) Pada kegiatan memberi evaluasi guru telah melaksanakan 3 indikator yang dikategorikan baik (B). Adapun 3 indikator yang terlaksana yaitu guru memberikan evaluasi kepada siswa, guru menginstruksi siswa untuk tidak menyontek, dan guru memberikan batasan waktu.
- 8) Pada kegiatan menutup pembelajaran guru telah melaksanakan 2 indikator yang dikategorikan cukup (C). Adapun 2 indikator yang terlaksana yaitu guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran dan guru mengucapkan salam dan berdoa.

Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran aspek guru menunjukkan bahwa guru melaksanakan 21 indikator dari 24 indikator dengan kategori baik (B). Maka taraf keberhasilan dan kategori indikator keberhasilan proses tersebut telah tercapai dan telah berhasil. Hal ini dapat dilihat pada lampiran C.9 hasil observasi proses pembelajaran aspek guru.

Hal-hal yang diobservasi oleh peneliti pada pelaksanaan siklus II yaitu dengan menerapkan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan *Mini Water Heater* yang diamati oleh guru kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru sebagai observer dengan memperhatikan indikator-indikator yang terdapat dan disusun oleh peneliti pada hasil

observasi proses pembelajaran aspek siswa. Adapun hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa selama proses pembelajaran berlangsung sebagai berikut:

- 1) Pada kegiatan membuka pelajaran terdapat 21 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 1 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 2) Pada langkah refleksi (Reflection) terdapat 18 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 4 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 3) Pada langkah meneliti (Research) terdapat 17 siswa yang mencapai kategori baik (B), 4 siswa yang mencapai kategori cukup (C), dan 1 siswa yang mencapai kategori kurang (K) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 4) Pada langkah menemukan (Discovery) terdapat 19 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 3 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 5) Pada langkah pengaplikasian (Application) terdapat 13 siswa yang mencapai kategori baik (B), 5 siswa yang mencapai kategori cukup (C), dan 4 siswa yang mencapai kategori kurang (K) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 6) Pada langkah penyampaian (Communication) terdapat 20 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 2 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 7) Pada kegiatan memberi evaluasi terdapat 17 siswa yang mencapai kategori baik (B) dan 5 siswa yang mencapai kategori cukup (C) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.
- 8) Pada kegiatan menutup pembelajaran terdapat 15 siswa yang mencapai kategori baik (B), 4 siswa yang mencapai kategori cukup (C), dan 3 siswa yang mencapai kategori kurang (K) sesuai dengan indikator yang terdapat pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.

Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa pada siklus II mencapai kategori baik (B) pada pembelajaran yang dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan *Mini Water Heater* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor pada siklus II telah tercapai dan telah berhasil. Hal ini dapat dilihat pada lampiran C.10 hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa.

d. Refleksi

Tahap refleksi ini dilakukan untuk mengkaji, memperbaiki dan meningkatkan hasil dalam pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan *Mini Water Heater* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor. Refleksi juga dilakukan dengan membandingkan data dan melihat data observasi serta hasil tes evaluasi agar mengalami peningkatan pada siklus berikutnya. Adapun beberapa refleksi yang dilakukan sebagai berikut:

Refleksi proses, berdasarkan hasil observasi yang telah diuraikan oleh peneliti pada hasil observasi proses pembelajaran aspek guru dan siswa dapat dilihat bahwa hasil yang diperoleh pada hasil observasi proses pembelajaran aspek guru mencapai kategori baik (B). Adapun pada hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa mencapai kategori baik (B).

Refleksi hasil, berdasarkan hasil tes evaluasi yang dijawab oleh siswa dapat dilihat dari 22 siswa hanya 19 siswa yang telah tuntas dan 3 siswa yang belum tuntas. Berdasarkan persentase nilai ketuntasan yaitu 86,36% maka mencapai kategori baik (B). Hal ini dapat dilihat pada lampiran C.11 daftar hasil tes evaluasi akhir siklus II. Hasil refleksi aktivitas guru dan siswa bahwa proses pelaksanaan tindakan pada siklus II telah mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan siklus I. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh wali kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru sebagai observer, kemudian dapat dilihat hasil tes evaluasi akhir siklus II tingkat keberhasilan siswa telah mencapai kualifikasi yang telah ditetapkan yaitu $\geq 76\%$ yang memperoleh nilai ≥ 70 SKBM.

Berdasarkan hasil keseluruhan kegiatan yang telah dilakukan pada siklus II sehingga dapat disimpulkan bahwa peneliti telah melaksanakan tugasnya dengan baik pada pembelajaran walaupun masih ada yang

perlu ditingkatkan dan dioptimalkan dalam proses pelaksanaannya, observer telah melakukan observasi atau pengamatan semua kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam pembelajaran dan penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan *Mini Water Heater* membuat siswa mampu untuk lebih kreatif, inovatif, komunikatif, mandiri, berpikir kritis, dan membentuk karakter rasa ingin tahu, serta mampu menggunakan pengetahuan konseptual untuk membuat suatu produk sehingga dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-harinya.

4.2. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan dalam proses penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan *Mini Water Heater* yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran dengan usaha untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor. Subjek penelitian yaitu siswa yang ada di kelas IV UPT SD Negeri 145 Barru yang terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan. Penelitian tindakan kelas terdiri dari 2 siklus yang pelaksanaannya disetiap siklusnya mengacu pada prosedur penelitian dengan tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

Proses pelaksanaan siklus I dan siklus II yang diadakan masing-masing terdiri dari 1 kali pertemuan ini, yang hasilnya belum terlaksana dengan baik, karena masih terdapat beberapa kekurangan, baik dari aktivitas guru maupun aktivitas siswa itu sendiri, sehingga proses pembelajaran belum berjalan dengan baik. Adapun kekurangannya yang mesti diperbaiki oleh peneliti yaitu, harus lebih intensif dalam membimbing siswa dalam proses pembelajaran dan peneliti juga bisa lebih baik dalam memberikan pesan motivasi kepada siswa serta pemberian penguatan yang harus ditingkatkan.

Penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan *Mini Water* ini juga memiliki dampak yang positif terhadap siswa selama pendekatan pembelajaran ini diterapkan yaitu mengajarkan siswa lebih kreatif dalam pembelajaran karena siswa dituntut untuk menentukan sebuah produk yang mereka sesuaikan dengan materi pembelajaran, siswa dapat mengetahui perpindahan kalor yang terdapat di kehidupan sehari-hari, siswa

dapat menyampaikan pendapat di depan kelas, dan siswa terlibat dalam kerja kelompok, serta siswa dapat mengembangkan kreativitas dan inovasi yang dimilikinya untuk merancang hal-hal yang ingin mereka ketahui. Berdasarkan pernyataan yang telah diuraikan hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Sariah (2016) menyatakan bahwa terdapat ciri-ciri pembelajaran STEM yaitu 1) menuntun siswa dalam menyelesaikan masalah, 2) menambah kepekaan siswa terhadap isu di dunia nyata, 3) melibatkan siswa dalam pembelajaran inkuiri, 4) memberi kesempatan siswa menyampaikan pendapat, 5) menuntut siswa mengaplikasikan pemahaman STEM, 6) melibatkan siswa dalam kerja kelompok yang produktif, dan 7) menambah kemampuan siswa merancang desain.

Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran aspek guru yang dilakukan pada siklus I terdapat 8 aspek yang diamati oleh observer sehingga menjadi penilaian dalam mengukur kemampuan guru dalam menerapkan langkah-langkah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), terdapat 17 indikator yang terlaksana dengan kategori cukup (C). Adapun hasil observasi proses pembelajaran aspek guru dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan pada siklus II menunjukkan bahwa dari 8 aspek yang diamati oleh observer terdapat 21 indikator yang terlaksana dengan kategori baik (B).

Sejalan dengan hasil observasi proses pembelajaran aspek guru, adapun hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa juga mengalami peningkatan dengan penilaian yang dilakukan pada siklus I dalam proses pembelajaran yang berlangsung menunjukkan kategori cukup (C), meskipun dalam siklus I ini belum memenuhi standar yang telah ditetapkan namun, peneliti berusaha meningkatkan taraf keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga peneliti melanjutkan pada siklus II dengan melakukan perbaikan dari kekurangan yang ada pada siklus I, maka hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa terlihat mengalami peningkatan dengan kategori baik (B).

Berdasarkan hasil tes evaluasi akhir pada siklus I terdapat 15 siswa yang memperoleh nilai ≥ 70 dan memenuhi SKBM dengan rata-rata nilai 62,72. Namun hasil tersebut belum dapat memenuhi kriteria atau standar yang sebelumnya telah ditetapkan oleh peneliti yaitu ≥ 70 . Melihat dari data tersebut, peneliti

berusaha melakukan perbaikan dan melanjutkan proses penelitian ke siklus II dengan memperbaiki beberapa kekurangan-kekurangan yang ada pada siklus I. Setelah menerapkan kembali langkah-langkah pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan Mini Water Heater pada siklus II. Adapun peningkatan setelah melihat dari hasil evaluasi akhir siklus II terdapat 19 siswa yang memperoleh nilai ≥ 70 sehingga memenuhi SKBM menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dengan rata-rata nilai mencapai 74,54 dan dapat dikatakan bahwa telah memenuhi SKBM yaitu ≥ 70 .

siswa pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru.

Perubahan yang terjadi dalam proses pembelajaran yang telah dilaksanakan ini, menjadi suatu pemicu dalam meningkatkan nilai rata-rata siswa di kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Maula & Fatmawati (2020) menyatakan bahwa kelebihan pendekatan STEM yaitu dapat meningkatkan penguasaan konsep dan aktivitas belajar. Siswa telah mencapai indikator yang sebelumnya sudah ditetapkan yaitu hasil belajar siswa dapat dikatakan meningkat apabila $\geq 76\%$ siswa yang ada di kelas tersebut telah memenuhi SKBM 70, oleh karena itu peneliti dianggap berhasil dalam melaksanakan penelitian dan proses penelitian yang dilaksanakan dihentikan.

Berdasarkan hasil siklus I dan siklus II yang diperoleh, hal ini sesuai dengan hipotesis yang diuraikan oleh peneliti telah terbukti bahwa dari keseluruhan proses yang dilaksanakan dimulai dari proses perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi menunjukkan bahwa dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan Mini Water Heater ini dapat meningkatkan proses dan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil pelaksanaan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan menggunakan Mini Water Heater dapat meningkatkan proses pembelajaran pada materi perpindahan kalor di kelas V UPTD SD Negeri 145 Barru.

Penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan menggunakan *Mini Water Heater* dapat meningkatkan hasil belajar

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P. (2017). Persepsi Guru Biologi SMA tentang Media Pembelajaran Materi Kingdom Animalia. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 318–321.
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV Jejak.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Deepublish.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, (2018).
- Halik, A., Israwaty, I., & Monalisa. (2019). Penerapan Metode Directed Reading Thingking Activity (DRTA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas V SDN 65 Parepare. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 1(2), 125–131.
- Hanifah, N. (2014). *Memahami Penelitian Tindakan Kelas Teori & Aplikasinya*. Upi Press.
- Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1, (2003).
- Jauhariyyah, F. R., Suwono, H., & Ibrohim. (2017). *Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains*. 2, 432–436.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. Guepedia.
- Kurniawan, N. (2017). *Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Deepublish.
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), 27–33.
- Mais, A. (2018). *Media Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus*. Pustaka Abadi.
- Nurdin, I., & Hartati, S. (2019). *Metodologi Penelitian Sosial*. Media Sahabat Cendekia.
- Putri, S. U. (2019). *Pembelajaran Sains untuk Anak Usia Dini*. UPI Sumedang Press.
- Rusman. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana.
- Saleha. (2019). *STEM Menjawab Tantangan Abad 21*. CV Beta Aksara.
- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thingking Skills)*. Tira Smart.
- Satrianiwati. (2018). *Media dan Sumber Belajar*. Deepublish.
- Simarmata, J., Simanihuruk, L., Ramadhani, R., Safitri, M., Wahyuni, D., & Iskandar, A. (2020). *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS dan Penerapannya*. Yayasan Kita Menulis.
- Sriyati, S., Rochintaniawati, D., & Widodo, A. (2018). Upaya Mengembangkan Kemampuan Guru Kota Bandung dan Sekitarnya untuk Mendesain Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Melalui Kegiatan Lokakarya. *Jurnal Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 1(1), 949–962.
- Suhery, T. (2017). Implementasi STEMI pada Pembelajaran Kimia dalam Rangka Menerapkan Kurikulum 2013. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan*, 1(1), 8–13.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana Prenada Media Group.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114.
- Tutuk, & Dewi. (2010). *Kalor dan Perpindahannya*. Kencana.
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. (2019). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Deepublish.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). STEM: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1(ISBN: 978-602-

9286-21-2.), 976–984.

Yusuf, Y., & Auliya, U. (2011). *Sirkuit Pintar (Melejitkan Kemampuan Matematika dan Bahasa Inggris dengan Metode Ular Tangga)*. Transmedia Pustaka.