

## Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Metode Eksperimen pada Materi Suhu dan Kalor

Khensi Paskah Arimunanti<sup>1)</sup>, Theo Jhoni Hartanto<sup>2)</sup>, Muhammad Nawir<sup>2)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Palangka Raya

Email: [khensipaskah589@gmail.com](mailto:khensipaskah589@gmail.com)

Diterima: 2 Agustus 2021. Disetujui: 28 Desember 2021. Dipublikasikan: 31 Desember 2021

**Abstrak** – Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran dimana peserta didik diorganisasikan untuk bekerja dan belajar dalam kelompok yang memiliki aturan tertentu. Metode eksperimen merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengembangkan pengetahuan dan keterampilan melalui tahapan-tahapan didalamnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) keterampilan psikomotor peserta didik (2) ketuntasan hasil belajar kognitif peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental* menggunakan rancangan *one-shot case study*. Populasi penelitian adalah seluruh kelas VII Semester I SMP Negeri 7 Palangka Raya Tahun Ajaran 2019/2020 yang berjumlah 5 kelas. Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak satu kelas dengan teknik *random sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII-4 dengan jumlah 27 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar pengamatan keterampilan psikomotor dan lembar tes hasil belajar. Hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut (a) Hasil keterampilan psikomotor secara individu berdasarkan tes diperoleh 60% dengan kategori sangat baik, 24% dengan kategori baik, 16% dengan kategori cukup baik. (c) Hasil ketuntasan (1) Ketuntasan individu yaitu sebanyak 65% tuntas dan 35% tidak tuntas.

**Kata kunci:** *model pembelajaran kooperatif, metode eksperimen, hasil belajar kognitif peserta didik, keterampilan psikomotor*

**Abstract** – *The cooperative learning model is one of the learning models in which students are organized to work and learn in groups that have certain rules. The experimental method is a learning process designed in such a way that students actively develop knowledge and skills through the stages therein. The purpose of this study was to determine: (1) the psychomotor skills of students (2) the completeness of the students' cognitive learning outcomes. This research is a pre-experimental study using a one-shot case study design. The study population was all classes VII Semester I SMP Negeri 7 Palangka Raya for the 2019/2020 academic year, totaling 5 classes. The number of samples taken in this study were one class with a random sampling technique. The sample in this study was class VII-4 with a total of 27 students. The instruments used in this study were the psychomotor skills observation sheet and the learning outcome test sheet. The results obtained are as follows: (a) The results of individual psychomotor skills based on the test were 60% in the very good category, 24% in the good category, 16% with the good enough category. (b) Individual completeness as much as 65% complete and 35% incomplete..*

**Keywords:** *cooperative learning model, experimental methods, student cognitive outcomes, student psychomotor skills*

### I. PENDAHULUAN

Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat, bangsa dan negara (Sanjaya, 2006: 2). Pendidikan adalah proses pembelajaran bagi peserta didik

untuk dapat mengerti, paham, dan membuat manusia lebih kritis dalam berpikir. Pendidikan tidak diperoleh begitu saja dalam waktu yang singkat, namun memerlukan suatu proses sehingga menimbulkan hasil atau efek yang sesuai dengan proses yang telah dilalui.

Tugas pendidik yang paling utama adalah mengkondisikan lingkungan agar menunjang terjadinya perubahan perilaku yang lebih baik bagi peserta didik. Hal ini berarti bahwa pembelajaran sangat tergantung dari kemampuan pendidik dalam melaksanakan atau mengemas proses pembelajaran. Pembelajaran yang

dilaksanakan dengan baik dan tepat akan memberikan kontribusi yang baik pula bagi peserta didik. Sebaliknya, pembelajaran yang dilaksanakan dengan cara yang tidak baik/kurang baik akan menyebabkan sulitnya mengembangkan potensi-potensi yang dimiliki oleh peserta didik.

Pengetahuan yang diperoleh dari proses belajar mengajar akan mempengaruhi hasil belajar peserta didik, hasil belajar di peroleh dari proses pembelajaran yang pencapaiannya sesuai dengan tujuan pengajaran tercantum dalam kurikulum yang berlaku (Purwanto, 2010: 45). IPA adalah suatu ilmu pengetahuan mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, teori yang berlaku secara universal (Sudirman, 2013: 2).

Kegiatan percobaan merupakan bagian dari pelatihan keterampilan siswa, karena pada kegiatan percobaan siswa melakukan tahap demi tahap sebagai proses dari pembuktian suatu konsep khususnya fisika. Kegiatan percobaan atau eksperimen di laboratorium sangat jarang dilakukan oleh pendidik sehingga peserta didik tidak dilatih bagaimana merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, menganalisis data, dan menyusun kesimpulan dalam percobaan dikarenakan keterbatasan waktu dalam pembelajaran sehingga lebih terfokus pada teori dan rumus. Pendidik beralasan bahwa alat-alat laboratorium tidak lengkap dan pendidik tidak memiliki waktu yang cukup untuk menyiapkan alat dan bahan pembelajaran jika menggunakan kegiatan percobaan pada pembelajaran IPA di kelas.

Permasalahan lain yang dihadapi oleh pendidik yaitu peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep fisika dan masih sering mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang dihadapi, selain itu peserta didik kebanyakan masih belum terlalu baik dalam hal penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian sehingga menyebabkan hasil belajar peserta didik kurang maksimal. Pendidik yang merupakan guru mata pelajaran biologi juga menjadi alasan tidak maksimalnya penyampaian materi sehingga tidak dapat mengoptimalkan pembelajaran fisika di kelas. Rendahnya tingkat penguasaan materi terlihat dari hasil ulangan harian siswa pada materi suhu dan kalor di kelas VII semester I pada tahun ajaran 2018/2019 yang disajikan dalam tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Nilai rata-rata ulangan harian peserta didik

Kelas	Nilai
VII-1	72
VII-2	71
VII-3	74
VII-4	70
VII-5	71

Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui keterampilan psikomotor siswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen pada materi suhu dan kalor di kelas VII semester I SMP Negeri 7 Palangka Raya tahun ajaran 2019/2020; (2) mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen pada materi suhu dan kalor di kelas VII semester I SMP Negeri 7 Palangka Raya tahun ajaran 2019/2020.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *pre-experimental* menggunakan desain *one-shot case study* yaitu terdapat suatu kelompok diberi perlakuan, dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Sugiyono, 2008: 74). Desain penelitian *one-shot case study* dapat diilustrasikan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Desain Penelitian *One-Shot Case Study*

Perlakuan	Dampak
X	O

Keterangan :

X = perlakuan yang diberikan yang diebrikan yaitu penerapan model *problem based learning*

O = kondisi setelah diberikan perlakuan yaitu tes hasil belajar siswa (THB) dan respon siswa

Penelitian ini berusaha menjawab permasalahan yang diajukan peneliti yaitu untuk mengetahui bagaimana ketuntasan hasil belajar siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa setelah dilakukan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen pada materi suhu dan kalor di kelas VII semester I SMP Negeri 7 Palangka Raya Tahun ajaran 2019/2020".

Populasi penelitian adalah seluruh kelas VII semester I SMP Negeri 7 Palangka Raya tahun ajaran 2019/2020 sebanyak 5 kelas. Jumlah sampel sebanyak 1 kelas, pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *random sampling*. Setelah dilakukan pemilihan secara random, kelas yang terpilih yaitu kelas VII-4 dengan jumlah siswa 27 orang.

### *Definisi Operasional Variabel*

Adapun definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran kooperatif digunakan dalam RPP setiap pembelajaran pada materi suhu dan kalor yang terdiri dari empat pertemuan. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif berdasarkan pada sintaks atau langkah-langkah yang terdiri dari enam fase yaitu:
  - a. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik
  - b. Menyajikan informasi

- c. Mengorganisasikan peserta didik ke dalam tim-tim belajar
  - d. Membantu kerja tim
  - e. Mengevaluasi
  - f. Memberikan penghargaan
2. Metode eksperimen dalam penelitian ini di gunakan dalam LKPD yang berdasarkan pada langkah-langkah berikut:
    - a. Persiapan eksperimen
    - b. Pelaksanaan eksperimen
    - c. Tindak lanjut eksperimen

#### Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah: Instrumen 1, Lembar pengamatan keterampilan psikomotor digunakan untuk mengetahui hasil keterampilan psikomotor tiap kelompok peserta didik pada materi suhu dan kalor yang berkaitan dengan mendemonstrasikan, memanipulasi, serta mengomunikasikan dengan menggunakan lembar pengamatan keterampilan psikomotor peserta didik.

Lembar penilaian keterampilan psikomotor peserta didik ini dilakukan selama pembelajaran berlangsung yang dilakukan secara berkelompok hingga kegiatan pembelajaran suhu dan kalor selesai dengan dibantu oleh beberapa pengamat. Instrumen 2, yaitu Tes Hasil Belajar (THB) kognitif berupa soal-soal materi cahaya. Tes ini dilakukan untuk mengukur ketuntasan hasil belajar kognitif siswa terhadap materi cahaya yang telah diajarkan. Tes yang digunakan berupa tes tertulis dengan 4 pilihan (a, b, c, dan d). Setiap item diberi skor 1 jika jawaban benar dan 0 jika jawaban salah. Sebelum dipergunakan, soal terlebih dahulu diuji cobakan terlebih dahulu.

#### Analisis Validitas Tes

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas berdasarkan isi dapat diperoleh dari suatu analisis hubungan antara isi tes dan kontrak yang ingin diukur (Mardapi, 2008: 17). Salah satu statistik yang menunjukkan validitas isi aitem dengan menggunakan rumus Aiken V untuk menghitung *content-validity coefficient* yang di dasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu aitem dari segi sejauh mana aitem tersebut mewakili kontrak yang diukur (Azwar, 2012: 112):

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$

Penilaian dilakukan dengan cara memberi angka antara 1 (sangat tidak relevan) sampai dengan 4 (sangat relevan). Azwar (2015: 115) menyatakan bahwa semua butir soal memiliki V positif dan  $V > 0,5$  maka butir soal tersebut dikatakan valid secara konten. Hasil ujicoba dari 27 soal valid.

#### Uji Reliabilitas Tes

Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Suharsimi, 2013: 100). Reliabilitas instrumen dicari dengan menggunakan rumus Kuder dan Richardson (K-R 21) sebagai berikut (Suharsimi, 2013:117):

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right)$$

Berdasarkan hasil analisis data terhadap 40 butir soal yang telah diuji coba diperoleh nilai  $r_{11}$  sebesar 0,79 sehingga butir soal memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

#### Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Suharsimi, 2013: 222-223). Indeks kesukaran (P) soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suharsimi, 2013: 223):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Hasil uji taraf kesukaran dari 40 soal diperoleh soal yang mudah sebanyak 1 butir, soal sedang sebanyak 37 butir dan soal yang sukar sebanyak 2 butir.

#### Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Suharsimi, 2013: 226). Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah (Suharsimi, 2013: 228):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Hasil uji daya pembeda terhadap 40 butir soal diperoleh 7 butir soal ber kriteria jelek, 24 butir soal ber kriteria cukup, dan 9 butir soal ber kriteria baik.

Berdasarkan hasil perhitungan secara menyeluruh tentang validitas, realibilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda, dari 40 soal yang di uji cobakan maka, 39 soal yang dijadikan untuk insrumen tes hasil belajar (THB).

#### Teknik Analisis Data Hasil Belajar

Standar ketuntasan belajar individu ranah pengetahuan yang ditetapkan SMP Negeri 5 Palangka Raya adalah  $\geq 72$ . Untuk menentukan ketuntasan individu dianalisis dengan menggunakan rumus berikut (Permendikbud, 2016: 7) :

$$\text{Nilai} = \left[ \frac{\text{total skor perolehan}}{\text{total skor maksimum}} \right] \times 100$$

Ketuntasan belajar secara klasikal dikatakan tuntas jika dalam kelas tersebut terdapat  $\geq 75\%$  siswa yang telah tuntas dari jumlah seluruh siswa. Ketuntasan klasikal menurut Trianto (2010: 241) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KK = \left[ \frac{\text{Banyaknya siswa yang tuntas}}{N} \right] \times 100\%$$

Satu TPK tuntas apabila persentase (P) siswa yang mencapai TPK tersebut  $\geq 72\%$ . Untuk jumlah siswa sebanyak N orang, rumus persentasenya adalah sebagai berikut (Trianto, 2009: 241):

$$P = \left[ \frac{\text{jumlah siswa yang mencapai TPK}}{N} \right] \times 100\%$$

*Teknik Analisis Data Keterampilan Psikomotor*

Penilaian psikomotor dianalisis menggunakan statistik deskriptif persentase. Rumus persentase yang digunakan adalah sebagai berikut (Kunandar, 2014: 270):

$$\text{Nilai } P = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Penilaian psikomotor untuk setiap aspek memiliki kategori nilai berdasarkan pada rentang skor persentase. Rentang yang digunakan untuk mendeskripsikan penilaian dari keterampilan psikomotor peserta didik tiap kelompok ditunjukkan pada Tabel 3.

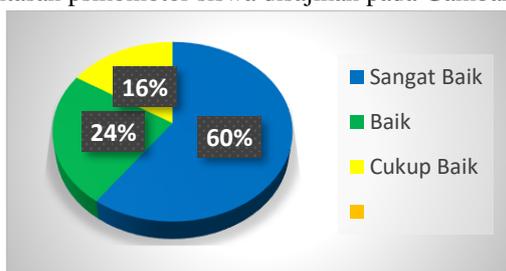
**Tabel 3.** Kriteria kemampuan siswa

Persentase (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat Baik (A)
71 – 80	Baik (B)
60 – 75	Cukup (C)
$\leq 60$	Kurang (D)

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Hasil*

Hasil pengamatan keterampilan psikomotor individu yang diberikan tes keterampilan psikomotor pada akhir pembelajaran bertujuan untuk mengetahui keterampilan psikomotor peserta didik masing-masing. Hasil analisis ketuntasan psikomotor siswa disajikan pada Gambar 1.

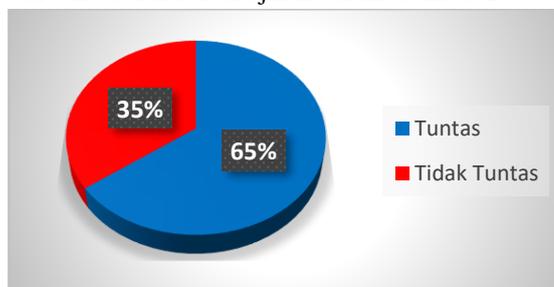


**Gambar 1.** Presentase Penguasaan Keterampilan Psikomotor tiap Individu

Berdasarkan gambar 1, terlihat hasil keterampilan psikomotor peserta didik kelas VII-4 SMP Negeri 7 Palangka Raya berdasarkan hasil tes. Berdasarkan data diatas diperoleh sebanyak 15 orang peserta didik (60 %) berkriteria sangat baik pada saat melakukan percobaan, 6 orang peserta didik (24%) kriteria baik, dan 4 orang peserta didik (16%) kriteria cukup baik.

Ketuntasan individu dan klasikal yang dicapai diperoleh melalui instrumen tes hasil belajar kognitif yang diikuti oleh siswa kelas VII-4 yang berjumlah 26 siswa

dari 27 siswa, satu orang siswa tidak mengikuti tes hasil belajar dikarenakan tanpa keterangan. Pedoman penentuan ketuntasan individu mengacu pada standar ketuntasan dari SMP Negeri 7 Palangka Raya yang menggunakan standar ketuntasan sebesar  $\geq 70$ . Sedangkan secara klasikal ketentuan ketuntasan sebesar  $\geq 75\%$  siswa tidak tuntas. Hasil analisis ketuntasan individu dan klasikal siswa pada materi suhu dan kalor disajikan dalam Gambar 2.



**Gambar 2.** Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

*Pembahasan*

Peserta didik satu per satu diberikan tes yaitu melakukan percobaan. Percobaan untuk keterampilan psikomotor individu yaitu percobaan yang telah dilakukan sebelumnya sehingga peserta didik tidak terlalu kesulitan dalam melakukannya kembali. Pada saat melakukan percobaan, peserta didik diamati oleh seorang pengamat yang akan menilai keterampilan psikomotor peserta didik tersebut menggunakan lembar keterampilan psikomotor yang telah disediakan. hasil keterampilan psikomotor siswa diperoleh sebanyak 15 orang peserta didik (60 %) berkriteria sangat baik pada saat melakukan percobaan, 6 orang peserta didik (24%) kriteria baik, dan 4 orang peserta didik (16%) kriteria cukup baik.

Hasil belajar siswa diukur dengan Tes Hasil Belajar (THB) kognitif yang bertujuan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar secara individu, klasikal, dan TPK. Ketuntasan individu siswa kelas VII-4 SMP Negeri 7 Palangka Raya setelah pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen pada materi suhu dan kalor dari 26 peserta didik yang mengikuti tes terdapat 17 (65%) peserta didik tuntas dan 9 (35%) peserta didik tidak tuntas, sesuai dengan ketuntasan individu yang disyaratkan oleh sekolah yaitu  $\geq 70$ .

Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa tes hasil belajar kognitif dari 26 siswa diperoleh 16 siswa kelas VII-4 dinyatakan tuntas, dan 10 siswa dinyatakan tidak tuntas. Siswa yang tuntas sebanyak 16 siswa dikarenakan hasil belajarnya yang mencapai KKM  $\geq 70$ .

Ketuntasan 16 siswa menurut peneliti disebabkan sebagian besar karena persiapan yang matang sebelum pembelajaran yang dilakukan oleh guru mempengaruhi berlangsungnya proses pembelajaran seperti adanya perangkat pembelajaran LKPD dilengkapi bahan bacaan siswa, serta mempersiapkan alat-alat dan bahan yang akan

digunakan dalam percobaan. Siswa sudah siap menghadapi tes akhir yang diberikan peneliti.

Siswa yang tuntas juga dipengaruhi dari soal evaluasi yang dapat mereka kerjakan dengan baik dan benar. Peserta didik memahami materi yang sudah diberikan oleh pendidik.

Peserta didik memanfaatkan waktu yang diberikan pendidik dengan baik sehingga tidak asal-asalan dalam menjawab pertanyaan.

Kehadiran peserta didik juga mempengaruhi hasil belajar karena peserta didik tidak tertinggal pada saat proses belajar mengajar dalam setiap pertemuan sehingga peserta didik dapat menemukan konsep-konsep materi yang dipelajari.

Ketidaktuntasan 10 siswa kelas VII-4, menurut peneliti disebabkan kurangnya kesiapan peserta didik dalam belajar menjadi salah satu faktor yang membuat peserta didik menjadi tidak fokus selama pembelajaran berlangsung sehingga tidak menghiraukan pendidik saat mengajar. Terbatasnya kemampuan pendidik untuk mengenali tingkah laku dan latar belakang dari masing-masing peserta didik, sehingga peneliti kurang memperhatikan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah yang menyebabkan peserta didik tersebut tidak tuntas tes belajar kognitif.

Faktor lain yang menyebabkan ketidaktuntasan hasil belajar peserta didik yaitu beberapa peserta didik masih kurang mampu mengoperasikan rumus serta masih tidak paham dalam hitungan pembagian dan pengurangan dalam bentuk pecahan. Ketidakhadiran peserta didik pada proses belajar mengajar juga berpengaruh terhadap ketuntasan peserta didik karena peserta didik tidak mengikuti dan tertinggal dalam proses pembelajaran sehingga tidak mengerti materi yang diajarkan oleh pendidik.

Pembelajaran akan berlangsung dengan baik apabila sebelum pembelajaran guru telah mempersiapkan dengan matang apa yang akan disampaikan. Siswa harus siap dalam menerima pembelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Apabila proses pembelajaran berlangsung hanya dengan keinginan sepihak maka pembelajaran yang berlangsung akan kurang baik, namun apabila dari guru mendukung kemudian semangat siswa juga mendukung maka proses pembelajaran akan berlangsung dengan baik juga. Sehingga banyak hal yang mempengaruhi ketuntasan hasil belajar siswa, baik itu dari guru maupun dari siswa itu sendiri. Ketuntasan TPK dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen yaitu sebesar 68%.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan tentang penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen pada materi suhu

dan kalor, dapat disimpulkan bahwa hasil keterampilan psikomotor dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen pada pembelajaran IPA materi suhu dan kalor di kelas VII-4, dari total 27 siswa hanya 25 siswa yang mengikuti tes, 15 peserta didik mendapatkan kriteria sangat baik (60%), 6 peserta didik memperoleh kriteria baik (24%) dan 4 peserta didik memperoleh kriteria cukup baik (16%).

Hasil belajar kognitif peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode eksperimen pada pembelajaran IPA materi suhu dan kalor di kelas VII-4, dari total 27 peserta didik hanya 26 peserta didik yang mengikuti tes diperoleh 17 peserta didik tuntas dan 9 peserta didik tidak tuntas, namun hasil belajar peserta didik secara klasikal tidak mencapai angka tuntas yaitu dengan nilai 62% peserta didik tuntas dan mencapai standar ketuntasan klasikal yang ditetapkan yaitu  $\geq 75\%$ .

#### REFERENSI

- Azwar, Saifuddin. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Purwanto, Ngalim. (2012). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Priyanti, Neni. (2015). *Pengaruh strategi make a-match dalam model pembelajaran pbl (problem based learning) terhadap kemampuan berpikir siswa smp*. Semarang: Skripsi Universitas Negeri Semarang, (2015).
- Sanjaya, Wina. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (MIXED METHODS)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. (2010). *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.