

## PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PROBEX UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMP NEGERI 3 PURWOREJO, JAWA TENGAH TAHUN PELAJARAN 2007/2008 PADA KONSEP KALOR

**Juniati**

Guru SMP N 3 Purworejo, Jawa Tengah  
E-mail : juniati\_smpn3pwr@yahoo.co.id

### INTISARI

Telah dilakukan penelitian tindakan kelas dengan tujuan yang pertama ingin membuktikan bahwa penerapan strategi pembelajaran Probex (*predict observe explain*) dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Kedua ingin meningkatkan hasil belajar fisika pada konsep kalor. Subyek penelitian adalah kelas VIII SMP N 3 Purworejo, Jawa Tengah tahun pelajaran 2007/2008 sebanyak 24 peserta didik. Prosedur yang penulis lakukan dalam penelitian ini melalui dua siklus pada 20 April sampai dengan 3 Juni 2008. Siklus I dalam proses pembelajaran penulis menerapkan strategi pembelajaran Probex melakukan pengamatan keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, memberi postes untuk mengukur ketercapaian hasil belajar. Pada siklus II prosedur yang penulis lakukan sama dengan siklus I hanya dalam pembelajaran penulis tambah dengan pemanfaatan TIK. Hasil perlakuan pada siklus I dan II menunjukkan bahwa peserta didik selalu termotivasi untuk belajar fisika meningkat dari siklus I 25% menjadi 52,5% pada siklus II. Sedangkan kerjasama meningkat dari siklus I 38% menjadi 44,2% pada siklus II. Nilai pretes dan postes untuk konsep kalor juga meningkat ketuntasan dari 33,3% menjadi 66,6% pada siklus I dan nilai pretes dan postes pada siklus II dengan ketuntasan 79% menjadi 95,8%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan strategi pembelajaran Probex pada konsep kalor dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar belajar fisika .

**Kata kunci :** strategi Probex, motivasi, hasil belajar.

### I. PENDAHULUAN

Mengajarkan fisika tidaklah mudah, karena fakta menunjukkan bahwa para peserta didik mengalami kesulitan belajar dalam mempelajari fisika. Salah satu asumsi yang menjadi penyebab kesulitan peserta didik dalam mempelajari fisika, yaitu motivasi peserta didik yang masih rendah. Hal ini berdasarkan pengamatan saat audisi Calon Pimpinan Pasukan (Asisiten Pembina) misalnya. Pada saat tes wawancara diajukan pertanyaan pelajaran apa yang disukai, ternyata semua peserta tidak ada yang suka fisika. Hal lain dapat dilihat pada sikap peserta didik selama mengikuti proses kegiatan pembelajaran, antara lain adanya peserta didik yang malas bertanya, malas belajar, acuh tak acuh dalam pembelajaran, cepat putus asa (merasa tidak bisa), dan bila diberi tugas tidak selesai, bahkan banyak peserta didik yang menganggap bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dan menakutkan. Kurangnya motivasi belajar tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik.

Adapun yang menjadi penyebab rendahnya motivasi belajar peserta didik yaitu kualitas pembelajaran yang masih rendah, guru kurang bervariasi dalam menggunakan strategi pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus mampu menggunakan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, agar hasil belajar peserta didik dapat optimal, yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran yang bervariasi dan merangsang berpikir anak.

Dalam pembelajaran fisika kadang-kadang terjadi konsep yang dibangun peserta didik kelas VII tidak sesuai dengan konsep yang dibangun para ahli. Konsep yang tidak sesuai ini dapat berupa konsep yang tidak lengkap atau bahkan konsep yang salah. Guru sudah berupaya dengan menggunakan beberapa metode pembelajaran tetapi hasil ulangan harian tetap banyak peserta didik yang belum mencapai batas KKM. Ada 53% dari kelas VII SMP Negeri 3 Purworejo, Jawa Tengah yang berjumlah 145 peserta didik belum mencapai batas KKM. Dari hasil itu kiranya perlu strategi, metode atau cara yang dapat ditempuh agar hasil belajar fisika pada konsep kalor meningkat mencapai KKM yaitu dengan cara sebelum eksperimen dilihat prediksi peserta didik pada permasalahan kalor dan setelah eksperimen, menjelaskan hasil eksperimen. Oleh

karena itu melalui tulisan ini mencoba melakukan penelitian penerapan strategi pembelajaran Probex (*predict observe explain*) untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik Kelas VII SMP Negeri 3 Purworejo, Jawa Tengah tahun pelajaran 2007/2008 pada konsep kalor dengan harapan motivasi, kerja sama dan hasil belajar peserta didik kelas VII meningkat.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang bahwa motivasi belajar peserta didik kelas terhadap fisika kurang, hasil belajar kurang dari KKM padahal sudah dengan beberapa metode maka perlu dicoba strategi lain yaitu Probex.

Sehubungan dengan batasan masalah di atas peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut (1) Apakah strategi pembelajaran Probex dapat meningkatkan motivasi peserta didik? (2) Apakah strategi pembelajaran Probex dapat meningkatkan kerjasama peserta didik? (3) Apakah hasil belajar peserta didik meningkat setelah menggunakan strategi pembelajaran Probex?

Adapun tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui motivasi peserta didik dalam pembelajaran Probex, ingin mengetahui kerjasama peserta didik dalam pembelajaran dan ingin mengetahui hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran melalui strategi pembelajaran Probex.

Adapun manfaat penelitian adalah diperolehnya strategi pembelajaran yang tepat untuk konsep kalor, memberikan umpan balik, meningkatnya hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran kalor dan tumbuhnya motivasi guru dalam mengembangkan pembelajaran yang bermutu.

## II. KAJIAN PUSTAKA

Menurut White dan Gunstone (1992), Probex adalah strategi yang sering digunakan dalam ilmu pengetahuan dan cocok untuk konteks pisik maupun dunia nyata. Strategi ini dapat digunakan untuk menemukan ide inisial peserta didik, menggeneralisasi diskusi, menggeneralisasi investigasi, memotivasi peserta didik yang ingin menyelidiki konsep. Menurut Domi (2008), strategi pembelajaran POE (*predict observe explain*), yaitu nama lain dari Probex, sangat efektif untuk menghasilkan perubahan konsep. Dalam menerapkan strategi pembelajaran ada beberapa kegiatan yang harus diperhatikan agar dalam kegiatan pembelajaran tercapai suatu tujuan yang telah ditentukan, dan ada 5 komponen strategi pembelajaran yaitu kegiatan pembelajaran pendahuluan, penyampaian informasi, partisipasi peserta didik, tes dan kegiatan lanjutan (Haryanto, 2000).

Proses pembelajaran IPA dengan kegiatan Probex peserta didik dihadapkan pada situasi dan diminta untuk memprediksi apa yang akan terjadi jika dilakukan perubahan terhadap situasi. Saat perubahan berlangsung peserta didik diminta mengamati dengan seksama proses dan hasil perubahan itu. Selanjutnya peserta didik diminta untuk menyebutkan dan menjelaskan perbedaan-perbedaan antara hasil yang mereka harapkan akan terjadi dengan apa yang sesungguhnya terjadi.

Tiga elemen metode pembelajaran Probex adalah (1) membuat prediksi (*predict*), dan tujuannya adalah untuk memungkinkan guru bersama peserta didik memahami apa yang sedang mereka pikirkan. Diharapkan ada kesesuaian antara apa yang dipikirkan guru dengan apa yang dipikirkan peserta didik. Pemahaman peserta didik tentang situasi yang dihadapi bisa merentang sangat luas dan akan muncul dalam diskusi. Peserta didik hendaknya merasa mampu dan didorong untuk mengambil resiko dalam membuat prediksinya serta membicarakan alasan-alasan. Komitmen mengenai prediksi yang harus dibuat sebelum kegiatan pengamatan dilakukan adalah penting. Sering bermanfaat bila prediksi peserta didik ditulis di papan tulis. Langkah-langkahnya adalah guru menunjukkan atau mendemonstrasikan suatu fenomena lalu mengubah satu faktor dalam fenomena itu dan meminta peserta didik untuk memprediksi apa yang akan terjadi menerima prediksi peserta didik, (2) melakukan pengamatan (*observe*), kegiatan pengamatan dapat dilakukan terhadap demonstrasi guru atau berupa kegiatan peserta didik (eksperimen). Guru harus meyakinkan peserta didik untuk melakukan pengamatan dengan teliti dan mendiskusikan hasil pengamatannya dengan kelompoknya. Langkah-langkahnya adalah peserta didik melakukan eksperimen lalu mengamati dan mencatat pengamatannya dan jika perlu mengulang eksperimennya dan guru memeriksa pengamatan peserta didik. (3) membuat penjelasan (*explain*), ini adalah tahap akhir dari metode pembelajaran Probex. Pada tahap ini peserta didik mendiskusikan prediksi dan pengamatan mereka. biasanya ini bukan tugas yang mudah, hal ini disebabkan oleh komitmen dalam mengubah pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep sains. Langkah-langkahnya adalah peserta didik mempresentasikan hasil diskusi penjelasan dari pengamatan membuat rangkuman

Menurut Hamalik (2004) hasil belajar adalah sesuatu yang dapat dicapai oleh peserta didik setelah melakukan kegiatan belajar dalam upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan merupakan hasil belajar belajar yang menunjukkan adanya derajat perubahan tingkah laku peserta didik.

Berdasarkan perumusan masalah, landasan teori, dan kerangka berpikir yang telah diuraikan di atas, hipotesis tindakan ini dapat dirumuskan sebagai berikut. (1) Proses pembelajaran Fisika dengan strategi pembelajaran Probex lebih memberikan motivasi kepada peserta didik sehingga mereka bergairah dalam

belajar, (2) Hasil belajar peserta didik pada pembelajaran Fisika dapat mencapai taraf penguasaan yang optimal setelah menggunakan strategi pembelajaran Probex.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian tindakan kelas dilaksanakan di SMP N 3 Purworejo tahun pelajaran 2007/2008 dari tanggal 20 April 2008 sampai dengan 3 Juni 2008 dengan subyek penelitian kelas VIIIE yang berjumlah 24 peserta didik. Dipilihnya kelas ini karena hasil belajar kelas VIIIE lebih rendah dari kelas VII yang lain walaupun saat pembagian kelas dibuatimbang atau tidak ada yang diunggulkan. Penelitian dilakukan 2 siklus pada kompetensi Kalor.

Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data adalah 24 peserta didik kelas VIIIE SMP Negeri 3 Purworejo Tahun pelajaran 2007/2008 sebagai responden. Guru dalam melaksanakan aktivitasnya juga diamati oleh peserta didik dan diamati guru lain (*observer*). Dari hasil observasi digunakan sebagai masukan untuk pembelajaran berikutnya.

Peserta didik sebelum mendapatkan perlakuan dalam pembelajaran pada siklus I diadakan penilaian melalui tes berupa pre-tes, dan peserta didik yang sudah mendapatkan perlakuan dalam pembelajaran pada siklus I diadakan penilaian melalui tes berupa pos-tes.

Alat-alat pengumpulan data digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut. Catatan harian penelitian berupa catatan tentang kejadian-kejadian atau perubahan-perubahan yang dijumpai ketika tindakan berlangsung, lembar observasi tentang pengamatan motivasi peserta didik terhadap mata pelajaran fisika, lembar observasi tentang pengamatan kerja sama antarpeserta didik dalam kelompok pada pembelajaran Fisika dan lembar observasi tentang pengamatan kegiatan pembelajaran.

Data yang diambil dari hasil observasi peserta didik semester genap pada tahun pelajaran 2007/2008 berupa data hasil pengamatan motivasi peserta didik, data hasil pengamatan kerja sama antarpeserta didik, data hasil pengamatan kegiatan pembelajaran, data hasil belajar dari penilaian pre-tes dan post-tes.

### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

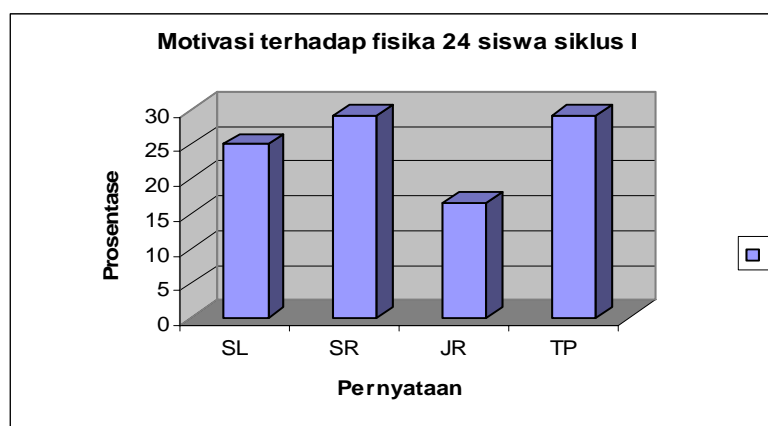


Gambar 1. Kondisi awal – tindakan – kondisi akhir.

Dari Gambar 1 kondisi awal diketahui dari nilai fisika semester gasal yang telah diterima peserta didik kelas VIIIE sebelum guru menggunakan strategi pembelajaran Probex banyak peserta didik yang nilainya belum mencapai KKM (hasil belajar fisika rendah). Setelah menggunakan strategi pembelajaran Probex motivasi dan hasil belajar fisika meningkat. Penelitian tindakan siklus I dilaksanakan 20 April sampai dengan 3 Mei 2008 dengan materi pokok kalor. Tindakan perencanaan dilaksanakan dengan

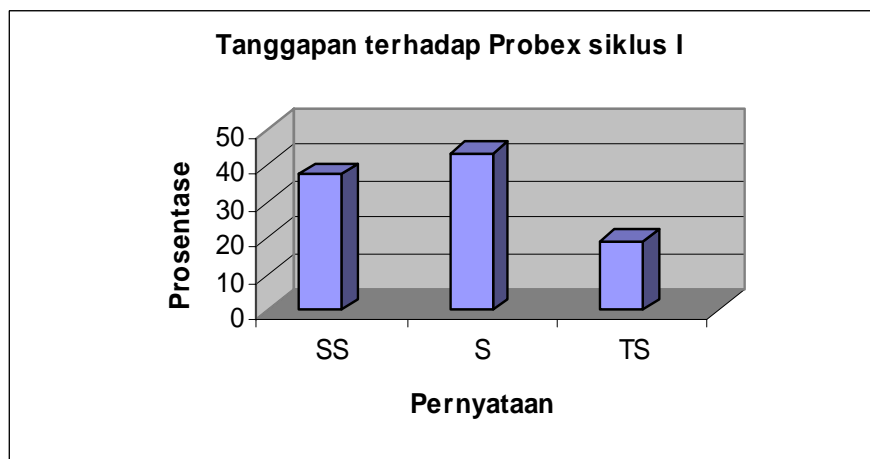
menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan sebagai alat bantu, lalu menyiapkan *instrument* tentang motivasi peserta didik, kerjasama peserta didik dan kegiatan pembelajaran Probex kemudian membuat pedoman wawancara untuk peserta didik dan menyiapkan soal untuk penilaian. Pelaksanaan tindakan dilaksanakan dengan prates, informasi tentang kalor membagi peserta didik menjadi 6 kelompok membagi LKS (*worksheet*) tentang kalor dapat menaikkan suhu, kalor dapat meng ubah wujud, peserta didik melakukan kegiatan sesuai LKS : membuat prediksi, mengamati percobaan dan menjelaskan presentasi hasil kegiatan dari prediksi, pengamatan percobaan sampai menjelaskan refleksi dan membuat rangkuman lalu postest.

#### A. Observasi dan Evaluasi



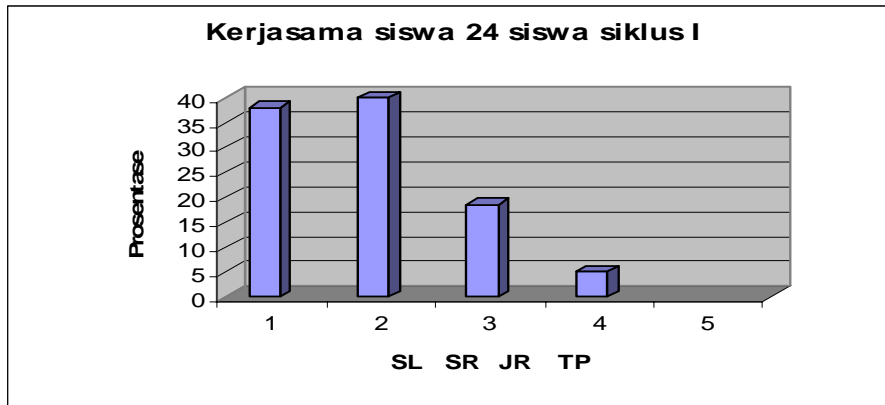
**Gambar 2.** Grafik motivasi peserta didik terhadap fisika dari 24 peserta didik.

Dari Gambar 2 tersebut dapat diketahui bahwa motivasi peserta didik terhadap fisika pada siklus I masih rendah, karena yang menyatakan JR = jarang ada 16,6%, yang menyatakan TP = tidak pernah masih cukup banyak 29,2%, yang menyatakan sering ada 29,2% dan peserta didik yang menyatakan selalu termotivasi ada 25% dari 24 peserta didik.



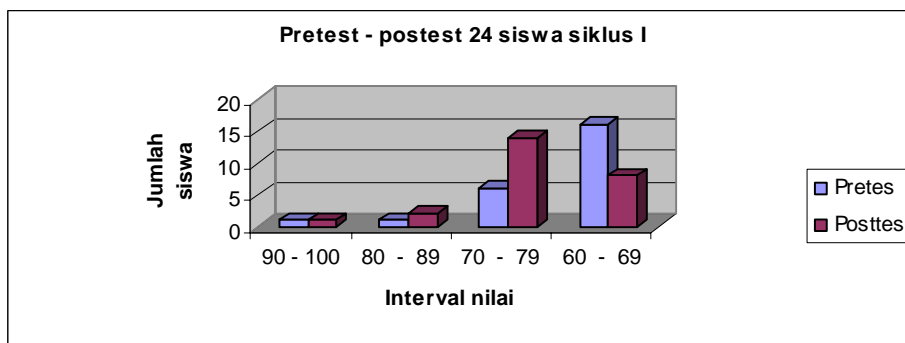
**Gambar 3.** Grafik tanggapan tentang pembelajaran Probex

Dari grafik Gambar 3 tersebut ternyata tanggapan terhadap strategi pembelajaran Probex cukup bagus, dapat dilihat bahwa peserta didik yang menyatakan sangat setuju terhadap pembelajaran Probex ada 37,5%, yang menyatakan setuju ada 43,51% dan yang menyatakan tidak setuju ada 18,99% dari 24 peserta didik.



**Gambar 4.** Grafik kerjasama peserta didik.

Dari grafik Gambar 4 tersebut dapat diketahui bahwa kerjasama peserta didik cukup bagus, dapat dilihat bahwa peserta didik yang menyatakan selalu ada 38%, yang menyatakan sering ada 40%, yang menyatakan jarang ada 18,6%, sedangkan yang menyatakan tidak pernah ada 5% dari 24 peserta didik.



**Gambar 5.** Grafik hasil prates dan postes siklus I.

Dari grafik Gambar 5 tersebut diketahui bahwa nilai prates dan postes perbedaannya sedikit. Pada pretes dan postes peserta didik yang nilainya 90 – 100 ada 1 peserta didik, yang nilainya 80 – 89 untuk pretes 1 peserta didik untuk postes 2 peserta didik, yang nilainya 70 – 79 untuk pretes ada 6 peserta didik sedangkan postes ada 14 peserta didik, dan peserta didik yang nilainya kurang dari KKM ada 16 peserta didik, sedangkan pada posttest peserta didik yang nilainya kurang dari KKM ada 8 peserta didik dari 24 peserta didik. Perlu diketahui bahwa KKM IPA tahun pelajaran 2007/2008 adalah 70.

## B. Refleksi

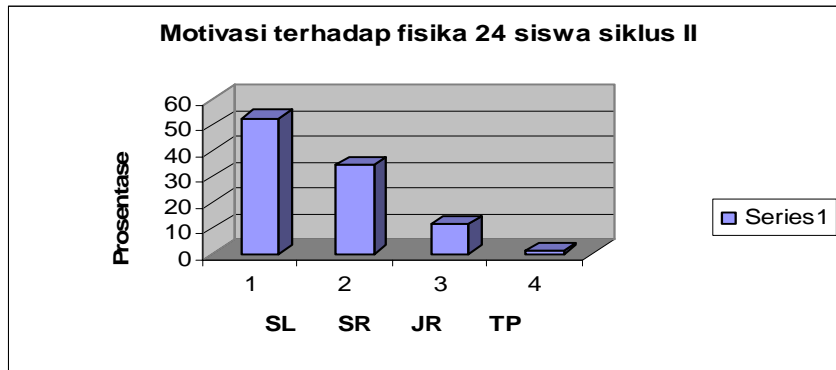
Berdasarkan hasil analisa data dan pengamatan selama berlangsungnya tindakan ditemukan kelemahan – kelemahan yang perlu direncanakan kembali pada siklus berikutnya, yaitu pada saat membuat prediksi, masih banyak kelompok yang masih keliru, masih banyak peserta didik yang belum jelas tentang masalah yang dibahas tapi enggan bertanya, masih kurangnya semangat peserta didik dalam kerjasama kelompok, beberapa peserta didik masih ada yang beranggapan bahwa fisika pelajaran yang paling sulit, motivasi belajar fisika bagi beberapa peserta didik masih kurang, pada postes masih ada 33,3% yang nilainya kurang dari KKM (70).

Penelitian tindakan siklus II dilaksanakan tanggal 4 Mei sampai 3 Juni 2008. Konsep pada siklus II masih tentang kalor yaitu asas Black sampai dengan perpindahan kalor dengan langkah–langkah perencanaan tindakan

Berdasarkan refleksi yang diperoleh dari observasi dan evaluasi siklus I, maka siklus II merupakan perbaikan siklus I. Rencana tindakan siklus II adalah guru melengkapi apa yang telah disampaikan dalam refleksi pada siklus I, menginformasikan pada masing–masing kelompok agar mencari materi kalor dari buku–buku yang relevan maupun internet, masing–masing kelompok menuliskan prediksi, observasi maupun penjelasan dengan tulisan yang menarik saat presentasi. Pelaksanaan tindakan siklus II pada dasarnya sama dengan siklus I, hanya pada siklus II konsep materi merupakan lanjutan dari siklus I dan diadakan perubahan–perubahan sesuai kekurangan siklus I sehingga diharapkan pada siklus II terjadi peningkatan baik motivasi, kelancaran pembelajaran, kerjasama maupun hasil belajar peserta didik. Adapun pelaksanaan

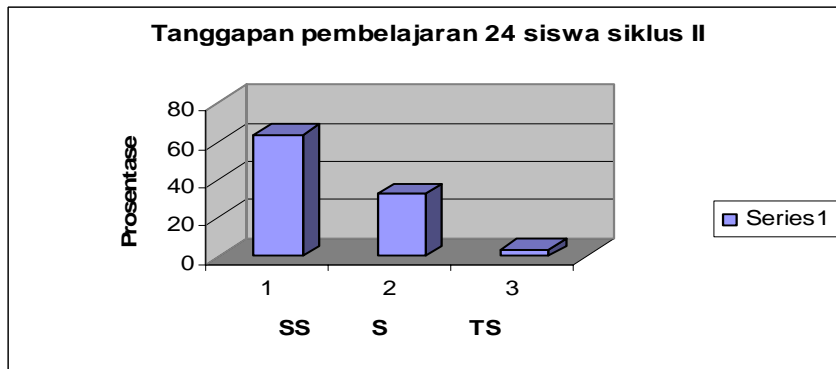
tindakan seperti siklus I tetapi ditambah tugas presentasi dengan power point materi kalor dari internet atau buku referensi lain yang relevan.

**C. Observasi dan Evaluasi**



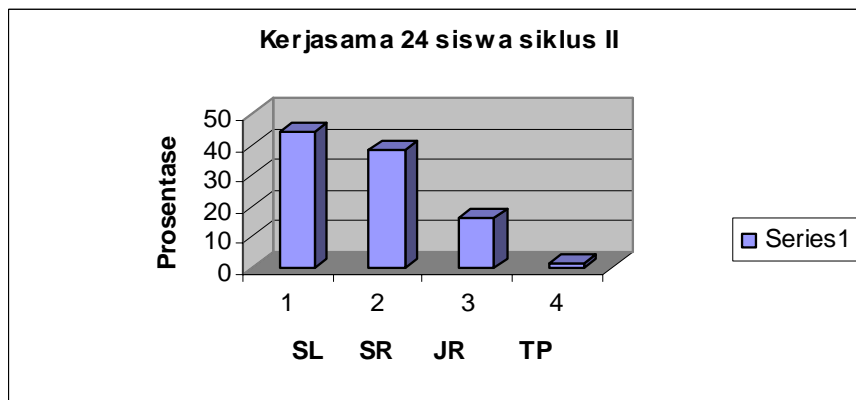
**Gambar 6.** Grafik motivasi peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.

Dari grafik Gambar 6 tersebut diketahui bahwa motivasi peserta didik meningkat dibanding siklus I, terlihat peserta didik yang menyatakan selalu termotivasi mencapai 52,5%, yang menyatakan sering termotivasi 34,5%, yang menyatakan jarang termotivasi 11,7% dan yang menyatakan tidak termotivasi 1,2% dari 24 peserta didik.



**Gambar 7.** Grafik tanggapan pembelajaran Probex siklus II.

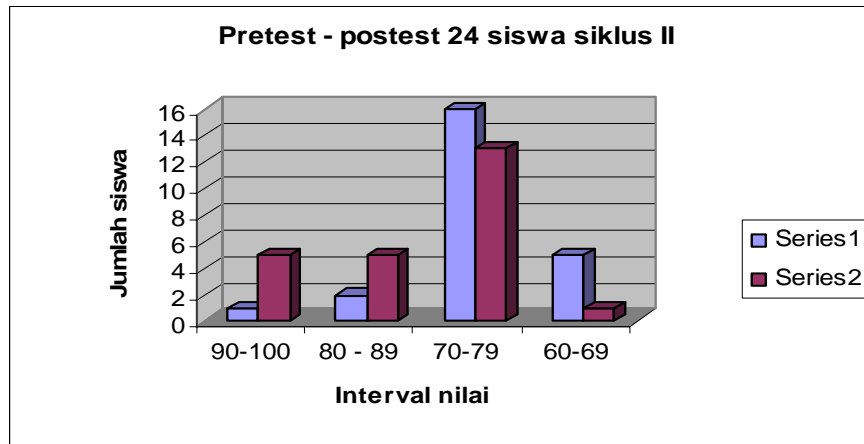
Dari grafik Gambar 7 tersebut dapat dilihat bahwa tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran Probex mengalami peningkatan dibandingkan siklus I terlihat bahwa peserta didik yang menyatakan sangat setuju terhadap pembelajaran Probex ada 63,8% dari 24 peserta didik, peserta didik yang menyatakan setuju 32,4% dan yang menyatakan tidak setuju 3,3% dari 24 peserta didik.



**Gambar 8.** Grafik Kerjasama peserta didik pada pembelajaran Probex.

Dari grafik Gambar 8 tersebut dapat dilihat bahwa kerjasam peserta didik pada siklus II mengalami peningkatan terlihat bahwa peserta didik yang menyatakan selalu bekerja sama ada 44,2%, yang menyatakan

sering bekerja sama ada 38%, yang menyatakan jarang bekerja sama ada 16%, dan yang menyatakan tidak pernah bekerja sama 1,7% dari 24 peserta didik.



Gambar 9. Grafik hasil pretes dan postes siklus II.

Dari grafik Gambar 9 tersebut dapat dilihat bahwa peserta didik yang nilainya 90–100 ada 1 peserta didik pada pretes 5 peserta didik pada postes, peserta didik yang nilainya 80–89 ada 2 peserta didik pada pretes 5 peserta didik pada postes, peserta didik yang nilainya 79–80 ada 16 peserta didik pada pretes 13 pada postes, sedangkan peserta didik yang nilainya kurang dari KKM (70) pada pretes ada 5 peserta didik pada postes ada 1.

#### D. Refleksi

Berdasarkan hasil analisis data dan pengamatan selama berlangsungnya tindakan siklus II ditemukan bahwa dalam mempresentasikan hasil kerja ada kelompok yang perlu berlatih lagi, ketuntasan secara klasikal sudah tercapai sebesar 95,8%, karena pada postes hanya ada 1 peserta didik yang belum mencapai nilai KKM (70). Ini berarti penelitian tindakan yang dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik sudah berhasil sesuai indikator penelitian yaitu 85% sehingga tidak perlu lagi dilaksanakan penelitian pada siklus III. Hasil penelitian yang telah dilakukan : (1) Pembelajaran dengan penerapan strategi pembelajaran Probex memberikan motivasi kepada peserta didik sehingga peserta didik bergairah dalam belajar hal ini dapat dilihat dari prosentase jumlah nilai pengamatan, yang menyatakan bahwa peserta didik kelas VIIIE yang selalu termotivasi terhadap pelajaran fisika konsep kalor pada siklus I (25%), sedangkan pada siklus II (52,5%), (2) Pelaksanaan proses belajar peserta didik dengan strategi pembelajaran Probex dapat memperlancar pembelajaran pembelajaran fisika pada konsep kalor, hal ini dapat dilihat dari prosentase jumlah nilai hasil pengamatan peserta didik yang menyatakan sangat setuju bahwa kegiatan pembelajaran di kelas VIIIE dengan strategi Probex pada siklus I (37,5%), sedangkan pada siklus II (63,8%), (3) Pembelajaran dengan strategi pembelajaran Probex dapat meningkatkan kerjasama peserta didik, hal ini dapat dilihat dari prosentase jumlah nilai hasil pengamatan kelas VIIIE yang menyatakan bahwa peserta didik selalu bekerja sama pada siklus I (38%), sedangkan siklus II (44,2%), (4) Hasil belajar peserta didik kelas VIIIE pada konsep kalor meningkat setelah menggunakan strategi pembelajaran Probex, hal ini dapat dilihat dari prosentase hasil postes yang telah mencapai ketuntasan belajar pada siklus I (66,6%) dan siklus II (95,8%).

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam kegiatan pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan strategi pembelajaran Probex memberikan motivasi kepada peserta didik, dapat memperlancar pembelajaran fisika, meningkatkan kerjasama peserta didik dan hasil belajar peserta didik dapat mencapai taraf penguasaan yang optimal setelah menggunakan strategi Probex pada konsep kalor.

Berdasarkan kesimpulan di atas dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut. Mengingat pelaksanaan siklus baru berjalan dua kali, siklus penelitian diharapkan tetap dilanjutkan untuk mendapatkan temuan yang lebih signifikan, perlunya penelitian lebih lanjut untuk menemukan strategi pembelajaran yang sesuai untuk tiap-tiap kompetensi dasar pada mata pelajaran fisika, untuk meningkatkan motivasi belajar fisika, sehingga hasil belajar peserta didik meningkat, dan pendidikan menjadi lebih maju, dalam usaha meningkatkan motivasi belajar fisika, guru dapat menerapkan strategi pembelajaran Probex yang disesuaikan

dengan kondisi peserta didik, kondisi sekolah, dan lingkungan belajar, mengingat dalam penelitian tindakan kelas ini strategi pembelajaran Probex dapat mendorong peserta didik lebih aktif dan komunikatif, maka guru dapat menerapkannya untuk meningkatkan partisipasi peserta didik secara lebih aktif dan mengingat strategi pembelajaran Probex dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, maka guru atau sekolah dapat menerapkan model pembelajaran yang sama untuk mendorong berpikir atau proses mental anak.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Domi, S., 2008, "Mengupayakan perubahan konsep fisika menggunakan strategi POE", *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains*, Fakultas Sains dan Matematika UKSW Salatiga.
- Haryanto, 2000, "Model pembelajaran Probex sebagai alternatif strategi mengajar IPA", *Buletin MGMP Jawa Tengah* **2**, 24-26.
- Hamalik, O., 2004, "Kurikulum dan Pembelajaran", Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- White, R.T., Gunstone, R.F., 1992, "Problem Understanding" [versi elektronik], Great Britain: Falmer Press.