

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* DENGAN KEGIATAN LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Afifah Yuliani Adhim, Budi Jatmiko

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: leea.adhim@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan desain *one group pretest-posttest* menggunakan satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 02 Bangkalan. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa semua kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian berdistribusi normal dan homogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium terlaksana dengan sangat baik. Hasil belajar siswa pada kompetensi pengetahuan meningkat dari nilai 1,44 menjadi 3,36 untuk kelas eksperimen, 1,49 menjadi 3,20 kelas replikasi 1, dan 1,39 menjadi 3,00 untuk kelas replikasi 2. Peningkatan tersebut bersifat signifikan dalam kategori sedang dan konsisten di ketiga kelas penelitian. Kompetensi keterampilan siswa kelas eksperimen mendapat nilai 3,48, kelas replikasi 1 sebesar 3,39, dan replikasi 2 sebesar 3,37. Untuk kompetensi sikap siswa di ketiga kelas berada pada rentang sangat baik dan baik. Siswa dari ketiga kelas juga menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran menggunakan model *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium dengan kategori sangat baik. Kendala-kendala yang dihadapi peneliti saat melaksanakan kegiatan penelitian yaitu terkait dengan fasilitas sekolah yang diperlukan peneliti seperti LCD dan alat-alat laboratorium, dan kemampuan dasar siswa dalam menggunakan alat-alat laboratorium.

Kata kunci: *guided discovery*, kegiatan laboratorium, hasil belajar .

Abstract

This research aimed to describe student learning outcomes in temperature and heat material after learning implemented using guided discovery learning model using laboratory activities. This type of research is quasi-experimental with one group pretest-posttest design using an experimental class and two classes of replication. These research subjects are students of class X of SMAN 02 Bangkalan. Normality and homogeneity test results showed that all the classes that are used as research subjects have normal distribution and homogeneous. The results showed that the enforceability study using guided discovery learning model using laboratory activities carried out are very well. Student learning outcomes in knowledge competence is increased of the value of 1.44 to 3.36 in experimental class, 1.49 to 3.20 in 1st class replication, and 1.39 becomes 3.00 for 2nd class replication. Such improvements are in the medium category and are consistent across all three classes of research. Skills competence of experimental class students scored is 3.48, while in 1st class replication scored is 3.39 and 2nd class replication scored is 3.37. For competence in third grade students' attitudes are in the range very well and good. Students from the third classes also showed a positive response to learning using guided discovery model of the laboratory's activities with very good category. Constraints faced by researchers when conducting research that is related to school facilities required researchers such as LCD and laboratory equipment, and basic ability of students in the using of laboratory equipment.

Keywords: guided discovery, laboratory activities, learning outcomes.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia, yaitu manusia Indonesia yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa,

bernegara, dan peradaban dunia. Berbagai upaya pendidikan telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia tersebut. Salah satunya adalah dengan melakukan kajian-kajian dan pengembangan kurikulum di Indonesia secara bertahap, konsisten, dan disesuaikan dengan perkembangan dan kemajuan zaman.

Kurikulum terbaru yang digunakan di Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang dirintis pada tahun 2004 yang mana kurikulum ini mencakup kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan secara terpadu. Perubahan yang mencolok di kurikulum 2013 ini yaitu perubahan sistem pembelajaran dari siswa diberi tahu menjadi siswa yang mencari tahu dan proses penilaian dari berbasis output menjadi berbasis proses dan output.

Kunci utama dalam pelaksanaan kurikulum 2013 itu adalah kegiatan siswa mencari tahu. Berdasarkan Kemendikbud tahun 2012, Kurikulum 2013 menginginkan pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal siswa melalui observasi, bertanya, asosiasi, menyimpulkan dan mengomunikasikan. Guru dituntut untuk mampu mendesain pembelajaran yang baik, yang ditunjang dengan pemilihan metode dan media yang tepat sesuai dengan karakter materi. Dalam hal ini, penggunaan model dan media pembelajaran yang tepat dapat membuat siswa memperoleh hasil belajar yang optimal.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 02 Bangkalan, minat peserta didik dalam pelajaran fisika kurang, sekitar 47 % siswa menganggap fisika adalah pelajaran yang sulit dan hanya berisi rumus-rumus yang membingungkan dan sekitar 56 % siswa merasa sulit pada materi pokok suhu dan kalor. Fakta yang terjadi adalah secara fisik peserta didik ada didalam kelas namun secara mental peserta didik sama sekali tidak mengikuti jalannya proses pembelajaran. Kondisi ini belum dapat menumbuhkan hubungan atau kerja sama antar peserta didik dalam kelas sehingga guru yang lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini berpengaruh terhadap hasil belajar fisika peserta didik yang mana sekitar 50 % hasil belajar fisika peserta didik belum tuntas dan harus remidi.

Pada kenyataannya masih banyak guru yang menggunakan metode yang tidak sesuai dengan materi pelajaran dan tidak sesuai dengan kondisi dan kesiapan mental peserta didik. Selain itu pembelajaran berpusat atau berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*), yang mana pelajaran disampaikan secara verbal. Guru sebagai satu-satunya sumber dan pusat informasi. Sedangkan, peserta didik kurang siap menerima pelajaran, sehingga apa yang dikuasai peserta didik pun akan bergantung pada apa yang dikuasai guru dan hanya mencatat fakta-fakta yang dibaca guru.

Salah satu model pembelajaran yang lebih mengena untuk membuat siswa lebih aktif adalah model pembelajaran *guided discovery*. *Guided discovery* merupakan suatu cara untuk mengembangkan cara

belajar aktif. Siswa menyelidiki berdasarkan pengalaman dan pengetahuan awal mereka, untuk menemukan kebenaran atau pengetahuan baru yang harus dipelajari. Berdasarkan pengertian *guided discovery* di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *guided discovery* adalah suatu kegiatan penyelidikan melalui tukar pendapat, dengan diskusi, seminar, membaca sendiri, mencoba sendiri sehingga menemukan konsep sendiri, guru bertugas untuk memberikan bimbingan dan mengawasi proses penyelidikan. Model pembelajaran *guided discovery* ini dapat menjadikan siswa aktif selama proses pembelajaran, sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator yang bertugas mengatur jalannya pembelajaran.

Salah satu metode yang efektif yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai sebuah konsep adalah kegiatan laboratorium. Kurikulum 2013 menuntut adanya keseimbangan antara *hard skill* dan *soft skill*. Tujuan ini dapat tercapai salah satunya yaitu dengan pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium. Menurut Putri, et al (2013) bahwa kegiatan laboratorium dapat meningkatkan motivasi, pemahaman, serta keterampilan personal sosial siswa. Dalam kegiatan laboratorium, proses belajar yang dilakukan akan membuat siswa lebih mampu untuk menemukan konsep secara mandiri, sehingga hal ini sangat sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih dan hakikat kurikulum 2013 itu sendiri.

Menurut Penelitian Amilia Hapsari (2011), mengenai "Pengaruh Pembelajaran Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery*) Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Pada Materi Kalor di SMA Negeri 3 Mojokerto" menunjukkan bahwa Penerapan model pembelajaran Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery*) berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan dari analisis uji hipotesis terhadap nilai *posttest* siswa.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul "Penerapan *Guided Discovery* dengan Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Pada Materi Suhu dan Kalor".

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis *quasi eksperimental design* dengan *one group pretest-posttest design*. Penelitian ini menggunakan seluruh subjek dalam suatu kelompok belajar (*intact group*) untuk diberi perlakuan (*treatment*) secara keseluruhan, bukan menggunakan subjek yang diambil secara acak. Karena penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh pemberian *treatment* pada suatu kelompok sehingga penelitian ini hanya ada satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi tanpa menggunakan kelas kontrol. Kelas

replikasi dimaksudkan agar hasil penelitian memiliki kekuatan dan tidak didapat secara kebetulan. *Treatment* yang akan diberikan berupa penerapan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium. Desain penelitiannya dapat digambarkan sebagai berikut :

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Keterangan:

- O_1 : *pre-test* dilaksanakan sebelum penerapan *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium
- X : penerapan *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium
- O_2 : *post-test* yang dilakukan setelah penerapan *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium

(Sugiyono, 2010)

Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMAN 02 Bangkalan. Subjek Penelitian berdasarkan kelompok kelas yang akan diberikan oleh guru mata pelajaran kepada peneliti dengan karakteristik kemampuan akademik yang sama.

Dalam proses pengambilan data digunakan metode observasi, tes, dan angket. Observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran. Tes digunakan untuk menganalisis hasil belajar siswa menggunakan *pretest* dan *posttest*. Sedangkan angket digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah melalui proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen soal berupa 40 butir soal pilihan ganda yang diuji cobakan pada 36 siswa kelas XII SMAN 02 Bangkalan. Uji coba soal dilaksanakan untuk memperoleh soal-soal yang layak digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Untuk mendapatkan soal-soal tersebut, hasil uji coba soal dianalisis melalui 3 kriteria yaitu taraf kesukaran, validitas, dan reliabilitas

Berdasarkan uji taraf kesukaran, validitas, dan realibilitas, dari 40 soal diperoleh 27 soal yang memiliki taraf kesukaran sedang, valid dan reliabel. Selanjutnya dari 27 soal tersebut, dipilih 20 soal yang digunakan untuk tes hasil belajar. Pemilihan soal tersebut dipilih berdasarkan taraf kesukaran, validitas, realibilitas, dan soal-soal yang mewakili indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai.

Berdasarkan hasil analisis *pretest* dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Pada uji normalitas

diperoleh χ^2_{hitung} sebesar 12,03 dan χ^2_{tabel} sebesar 12,59. Uji homogenitas diperoleh χ^2_{hitung} sebesar 1,58 dan χ^2_{tabel} sebesar 5,99. Dapat disimpulkan bahwa pada sampel yang digunakan yaitu dari populasi berdistribusi normal dan homogen dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

Dalam kurikulum 2013, Hasil belajar mencakup tiga kompetensi yaitu kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap (spiritual dan sosial). Penilaian kompetensi pengetahuan diperoleh melalui hasil *pre-test* dan *post-test*. *Pretest* diberikan sebelum siswa melaksanakan proses pembelajaran, sedangkan *posttest* diberikan setelah siswa mendapat pembelajaran menggunakan *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dilakukan analisis uji t untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium. Hasil perhitungan uji t berpasangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Uji t berpasangan

No	Kategori	t_{hitung}	t_{tabel}
1	Eksperimen	18,31	1,71
2	Replikasi 1	15,20	1,71
3	Replikasi 2	17,59	17,89

Berdasarkan **Tabel 1**, diketahui bahwa pada ketiga kelas, nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai yang signifikan pada ketiga kelas antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium.

Untuk mendeskripsikan seberapa peningkatannya, maka dilakukan perhitungan gain skor ternormalisasi yang hasilnya disajikan pada **Tabel 2** berikut:

Tabel 2. Hasil Uji *N-Gain*

No	Kategori kelas	$N <g>$	Kategori Peningkatan
1	Eksperimen	0,682	Sedang
2	Replikasi 1	0,677	Sedang
3	Replikasi 2	0,611	Sedang

Dari hasil tersebut diketahui bahwa skor gain ternormalisasi tertinggi diperoleh oleh kelas eksperimen, kemudian kelas replikasi 1 dan yang paling rendah diperoleh oleh kelas replikasi 2. Perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas replikasi 1 tidak terlalu signifikan. Kelas replikasi 2 memperoleh nilai terendah dipengaruhi oleh faktor banyaknya siswa pada kelas replikasi 2 yaitu

sejumlah 40 orang siswa. Berbeda dengan kelas eksperimen dan kelas replikasi 1 yang hanya berjumlah 23 dan 25 orang siswa. Banyaknya jumlah siswa ini yang menyebabkan kurang efektifnya proses pembelajaran.

Kategori skor gain ternormalisasi menurut Hake (1999) yaitu jika $0,3 < \langle g \rangle < 0,7$ maka termasuk dalam kategori sedang. Walaupun terdapat perbedaan nilai diantara ketiga kelas penelitian, tetapi ketiganya berada pada kategori peningkatan yang sama yaitu sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan pengetahuan siswa secara signifikan dengan kategori peningkatan sedang. Untuk mengetahui konsistensi peningkatannya, maka dilakukan uji konsistensi menggunakan rumus analisis variansi (ANOVA).

Berdasarkan perhitungan diperoleh $F_h = 1,94$. F_{tabel} untuk taraf signifikansi $0,05 = 3,44$ dan untuk taraf signifikansi $0,01 = 4,88$. Diketahui bahwa F hitung lebih kecil dari F tabel pada taraf signifikansi $0,05$ maupun $0,01$. Sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar ranah pengetahuan meningkat secara konsisten pada kelas eksperimen, replikasi 1, dan replikasi 2.

Konsistensi peningkatan hasil belajar pada ranah pengetahuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium efektif diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran ini terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena selama proses pembelajaran, siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari. Peserta didik memperoleh pengetahuan secara individual sehingga dapat dimengerti dan mengendap dalam pikirannya (Hanafiah dan Suhana, 2009).

Peningkatan hasil belajar ini juga didukung dengan kegiatan laboratorium yang dapat memfasilitasi siswa dalam proses penemuannya. Kegiatan laboratorium dapat membantusiswa mengembangkan pengetahuan tentang alam dan pemahaman tentang ide-ide pokok, teori dan model-model yang menggunakan ilmu pengetahuan untuk menjelaskannya (Millar dan Abrahams, 2009).

Hal ini juga sejalan dengan teori belajar menurut Confucius yang mengatakan bahwa “*What I hear, I forget; what I see, I remember; what I do, I understand*”. Berdasarkan teori belajar tersebut, siswa akan lebih paham jika mendapatkan pengalaman belajar secara langsung. Melalui pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium, siswa menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis melalui kegiatan laboratorium, sehingga peserta didik mampu menemukan sendiri pengetahuannya.

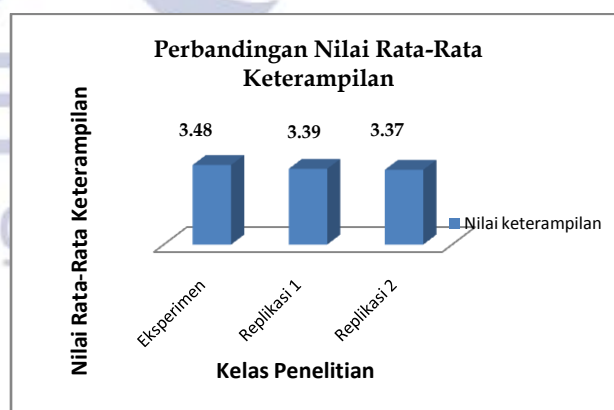
Pengetahuan yang diperoleh sendiri oleh siswa akan lebih mudah dimengerti dan mengendap lama dalam pikirannya sehingga pengetahuan siswa akan meningkat. Hal ini sesuai dengan teori belajar Confucius dan pendapat dari Hanafiah dan Suhana.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor. Hal ini juga didukung oleh penelitian Fina Setiana Putri (2014) bahwa terdapat peningkatan terhadap hasil belajar yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *guided discovery* berbasis kegiatan laboratorium.

Penilaian hasil belajar di kurikulum 2013 juga mencakup penilaian kompetensi keterampilan. Kompetensi keterampilan terdiri atas keterampilan abstrak dan keterampilan konkrit (PERMENDIKBUD, 2014). Keterampilan abstrak terdiri atas keterampilan berpikir atau olah pikir sedangkan keterampilan konkrit berupa keterampilan melakukan sesuatu dan menghasilkan sesuatu atau olah tangan.

Penilaian kompetensi keterampilan konkrit dinilai dari kinerja siswa saat melaksanakan kegiatan laboratorium. Penilaian ini menggunakan lembar observasi oleh peneliti yang berisi beberapa rubrik kriteria penilaian yang harus dipenuhi oleh siswa. Sedangkan Penilaian kompetensi keterampilan abstrak dinilai dari tugas portofolio yang dikerjakan oleh siswa.

Nilai akhir kompetensi keterampilan merupakan akumulasi dari nilai portofolio dan nilai keterampilan melaksanakan percobaan yang ditunjukkan **gambar 1** berikut:

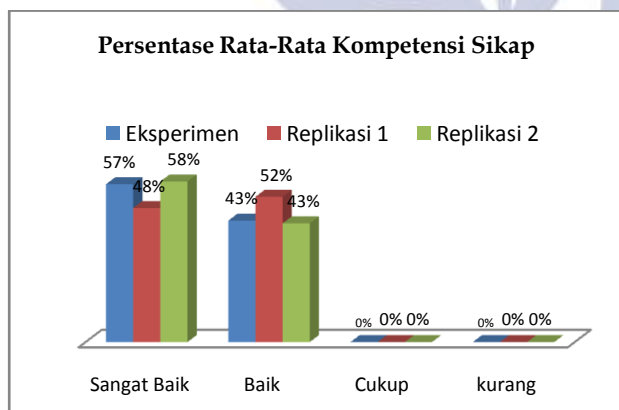


Gambar 1. Grafik Nilai Akhir Keterampilan

Berdasarkan **gambar 1** diketahui bahwa nilai akhir keterampilan pada kelas eksperimen sebesar 3,51 (B+), kelas replikasi 1 sebesar 3,39 (B+), dan replikasi 2 sebesar 3,37 (B+). Nilai akhir ketiga kelas berbeda akan tetapi nilai tersebut sudah melampaui kriteria ketuntasan belajar minimal yaitu sebesar 3,00.

Dari kelima aspek keterampilan yang diteliti, aspek yang signifikan peningkatannya adalah aspek mengisi dan menganalisis data percobaan. Hal ini terlihat dari portofolio siswa yang nilainya selalu meningkat disetiap pertemuan. Menurut Abraham dan Miler (2009), dalam kegiatan laboratorium berpikir sama pentingnya dengan melakukan dan melihat. Siswa mendapat pemahaman yang baik ketika siswa dapat menyeimbangkan antaraketerampilan berpikir (*minds on*) dan keterampilan melakukan sesuatu (*hands on*). Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan model *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium efektif untuk melatih kompetensi keterampilan siswa.

Selain kompetensi pengetahuan dan keterampilan, penilaian hasil belajar pada kurikulum 2013 juga mencakup kompetensi sikap. Sikap dinilai melalui observasi selama proses pembelajaran dengan lembar pengamatan sikap. Peneliti bertindak sebagai observer. Penilaian sikap berdasarkan berdasarkan rubrik penilaian didalam lembar observasi yang harus dipenuhi siswa. Aspek sikap yang diamati dalam penelitian ini yaitu rasa ingin tahu, jujur dan bertanggung jawab, hati-hati; cermat; dan teliti, dan terbuka. Persentase rata-rata kompetensi sikap ditunjukkan **gambar 2** berikut:



Gambar 3.Presentase Rata-Rata kompetensi Sikap

Grafik pada gambar 4.6 menunjukkan persentase rata-rata penilaian kompetensi sikap pada kelas eksperimen, replikasi 1, dan replikasi 2. Pada kelas eksperimen 57% siswa memperoleh predikat sangat baik dan 43% siswa memperoleh predikat baik. Pada kelas replikasi 1, 48% siswa memperoleh predikat sangat baik dan 52% siswa memperoleh predikat baik. Pada kelas replikasi 2, 58% siswa memperoleh predikat sangat baik, dan 43% siswa memperoleh predikat baik.

Dari empat aspek sikap siswa yang diteliti, aspek yang paling menonjol dan yang memiliki nilai paling baik adalah aspek rasa ingin tahu. Dengan model *guided*

discovery menggunakan kegiatan laboratorium, siswa menyelidiki pengetahuannya secara mandiri untuk membuktikan konsep yang sedang dipelajari sehingga rasa ingin tahu siswa tentang materi yang sedang dipelajari sangat besar. Hal ini juga didukung oleh penelitian Fina Setiana Putri (2014) bahwa hasil belajar kompetensi sikap berada pada ranah baik dan sangat baik setelah diterapkan model pembelajaran *guided discovery* berbasis kegiatan laboratorium.

PENUTUP

Simpulan

Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium pada materi suhu dan kalor, kompetensi pengetahuan siswa meningkat dari nilai 1,44 menjadi 3,36 untuk kelas eksperimen, 1,49 menjadi 3,20 kelas replikasi 1, dan 1,39 menjadi 3,00 untuk kelas replikasi 2. Peningkatan tersebut bersifat signifikan dalam kategori sedang dan konsisten di ketiga kelas penelitian. Kompetensi keterampilan siswa kelas eksperimen mendapat nilai 3,48, kelas replikasi 1 sebesar 3,39, dan replikasi 2 sebesar 3,37. Kompetensi sikap siswa di ketiga kelas berada pada rentang sangat baik dan baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti memberikan beberapa saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu sebelum melaksanakan kegiatan percobaan, pastikan siswa telah paham dengan cara menggunakan alat-alat atau bahan yang akan digunakan sehingga kegiatan percobaan yang dilakukan lebih efektif. Sedangkan dalam rangka mengoptimalkan capaian kompetensi siswa, pembelajaran menggunakan model *guided discovery* dengan kegiatan laboratorium dapat diterapkan di tempat lain dan materi ajar lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahams, Ian and Millar, Robin. 2008. *A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science*. UK: International Journal of Science Education.
- Abrahams, Ian and Millar, Robin. 2009. *Practical Work: Make it More Effective*. UK
- Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Renika Cipta.
- Arifin, Zaenul. 2010. *Pembelajaran Berbasis Laboratorium Virtual*. Online.

- E Anisah, et al. 2013. *Keefektifan Virtual Laboratory Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis*. Unnes Journal.
- Giancoli, Douglas C. 2005. *Physics Principles With Applications*. USA : Pearson Prentice Hall.
- Grondlund, Norman Edward. 1982 . *Constructing achievement tests / Norman Edward Gronlund*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall.
- Hapsari, Atmilia. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Penemuan Terbimbing (Guided Discovery) Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Pada Materi Kalor di SMA Negeri 3 Mojokerto*. Skripsi tidak diterbitkan.
- Hanafiah dan Suhana, cucu. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Irwanof, et al. (2010). *Kajian Terhadap Subtansi dan Media Praktikum Fisika 1*. Laporan Penelitian Evaluasi Bahan Ajar. Online.
- Serway, Raymond A dan Jewett, John W. 2010. *Fisika Untuk Sains dan Tehnik*. Jakarta : Salemba Teknika.
- Muhibbin, Syah. 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurrokhmah, IE dan Sunarto, W. 2013. *Pengaruh Penerapan Virtual Labs Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Kimia*. Unnes Journal.
- PERMENDIKBUD. 2014. *Pedoman Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik*. Online.
- Putri, Arna. et al. 2013. *Pengembangan Virtual Laboratory Pada Materi Kinematika dengan Analisis Vektor Dalam Pembelajaran Fisika di Kelas XI SMA*. Jurnal Universitas Negeri Padang.
- Rahayuningsih, Edia dan Dwiyanto, Djoko. 2005. *Pembelajaran di Laboratorium*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan Pendidikan UGM
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Munthe, Bermawy. 2009. *Desain Pembelajaran*. Jakarta: Insan Madani.
- Nana, Sudjana. 2000. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Nana, Sudjana dan Ibrahim. 2007. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Udo, Mfon Effiong. *Effect of Guided-Discovery, Student-Centered Demonstration and the Expository Instructional Strategies of Students' Performance in Chemistry*. An International Multi-Disciplinary Journal, Ethiopia.
- Zemansky, Mark W dan Dittman, Richard H. 1986. *Kalor dan Termodinamika*. Bandung: ITB.