

**PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS LABORATORIUM MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR SISWA SMA MUHAMMADIYAH 1 GRESIK**

Dewi Antika, Alimufi Arief

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: dewia550@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis laboratorium dengan pendekatan Contextual Teaching and Learning pada materi kalor dan perubahan wujud zat di SMA Muhammadiyah 1 Gresik. Rancangan penelitian menggunakan *pre experimental design* dengan bentuk "One Group Pretest-Posttest Design". Sasaran penelitian ini adalah kelas X MIA 1 dan X MIA 4 SMA Muhammadiyah 1 Gresik pada semester II tahun ajaran 2015/2016 yang setiap kelas berjumlah 38 siswa. Identifikasi peningkatan hasil belajar siswa dilakukan menggunakan hasil *pre-test* dan *post-test* dengan uji t. Analisis data penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa signifikan pada kedua kelas. Didapatkan hasil bahwa peningkatan tertinggi pada kedua dalam kategori tinggi, dengan nilai $<g>$ pada kelas X MIA 1 adalah 0.78821 kemudian disusul kelas X MIA 4 adalah 0.74095. Keterlaksanaan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) memperoleh nilai rata-rata dengan kategori sangat baik.

Kata kunci : Pembelajaran Berbasis Laboratorium, Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), hasil belajar siswa

Abstract

This research had purpose to know students learning achievement after being applied laboratory-based learning model with Contextual Teaching and Learning approach on Heat and Phase Transformation in SMA Muhammadiyah 1 Gresik. Research that has been conducted uses pre experimental design in the form "One Group Pretest-posttest Design". Subject of research is X MIA 1 and X MIA 4 classes of SMA Muhammadiyah 1 Gresik in the school year of 2015/2016 semester 2 where each class has 38 students. Identification of enhancement of students learning outcomes is conducted using pre-test and post-test result with t-test. The final result show that both class experience significant enhancement on students learning outcomes. These enhancement on two class are categorized as high category, with the value $<g>$ on X MIA 1 class, 0.78821 and followed by X MIA 4 class, 0.74095. Finally, laboratory-based learning using Contextual Teaching and Learning approach gets average value that categorized as very good.

Keywords : *students learning achievement, laboratory-based learning, Contextual Teaching and Learning approach pre experimental design*

PENDAHULUAN

Di abad ke 21 ini, sistem pendidikan menghadapi tantangan yang sangat kompleks dalam upaya menyiapkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang mampu bersaing di era global. Upaya yang tepat untuk menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan bermutu tinggi adalah pendidikan.

Pendidikan hendaknya melihat jauh ke depan dan memikirkan apa yang akan dihadapi peserta didik dalam kehidupan masa depannya dengan bimbingan, pengajaran dan pengembangan kurikulum. Karena pendidikan memegang peranan

yang sangat penting untuk menjamin kelangsungan hidup bangsa dan negara dengan mewujudkan masyarakat yang berkualitas dalam bidang pendidikan.

Pembelajaran Fisika pada Kurikulum 2013 salah satunya menggunakan pendekatan saintifik dimana terdapat proses saintifik atau ilmiah yang tidak lepas dari praktik secara langsung dan mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa. Percobaan yang melibatkan siswa secara langsung di laboratorium merupakan salah satu cara pembelajaran berbasis laboratorium yang lebih bermakna bagi siswa. Pendekatan yang sesuai dengan kegiatan

laboratorium yaitu pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

Hasil observasi pra-penelitian yang telah dilakukan pada kelas X-MIA 1 SMA Muhammadiyah 1 Gresik diperoleh bahwa dari 34 siswa 70,59% menunjukkan bahwa siswa masih kurang meminati pelajaran fisika sehingga siswa cenderung menjadi pasif dan terlihat bosan selama mengikuti proses belajar mengajar. Hal tersebut dikarenakan beberapa faktor seperti model pembelajaran yang digunakan masih tetap sama yakni berpusat kepada guru dan tidak memberikan akses bagi siswa untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dan proses berpikir yang dikaitkan dalam fenomena dunia nyata dikehidupan sehari-hari. Jadi, untuk membantu mengatasi hal tersebut diperlukan strategi pembelajaran yang mendukung kegiatan laboratorium dimana siswa dapat menguji teori maupun fenomena yang telah dipelajari dari situasi dunia nyata dengan mengamati, menemukan ataupun membangun sendiri pengetahuannya melalui kegiatan nyata. Menurut (Johnson, Eline B, 2011) menyatakan bahwa pendekatan kontekstual yang berorientasi pada kurikulum 2013 dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang "Penerapan Pembelajaran Berbasis Laboratorium menggunakan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Muhammadiyah 1 Gresik"

Contextual Teaching and Learning (CTL), CTL adalah salah satu pendekatan yang lebih banyak melibatkan siswa secara aktif serta menjadikan kegiatan belajar mengajar mengasyikkan dengan komponen-komponen yang saling terhubung dan bertujuan menolong para siswa melihat makna yang ada pada setiap pembelajaran yang mereka dapatkan (Johnson, Eline B.,2011).

Sesuai dengan karakteristiknya, pendekatan CTL memiliki tujuh komponen utama, yaitu : 1. konstruktivisme (*Constructivism*), 2. inkuiri (*Inquiry*), 3. bertanya (*Questioning*), 4. masyarakat belajar (*Learning Community*), 5. pemodelan (*Modelling*), 6. refleksi (*Reflection*), 7. penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*). Sebuah kelas dikatakan menggunakan pendekatan CTL jika

menerapkan ketujuh komponen tersebut dalam pembelajarannya (Trianto, 2008).

Di bawah ini uraian dari tujuh komponen atau pilar pembelajaran kontekstual:

1. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Konstruktivisme merupakan landasan berfikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat, melainkan manusia harus membangun pengetahuan itu memberi makna melalui pengalaman nyata.

2. Inkuiri (*Inquiry*)

Inkuiri merupakan bagian inti dari CTL. Pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri melalui eksplorasi kegiatan ilmiah.

3. Bertanya (*Questioning*)

Bertanya dalam pembelajaran kontekstual dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa, kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran yang berbasis inkuiri, yaitu menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, dan mengarahkan perhatian pada aspek yang ingin dan belum diketahuinya.

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Dalam kelas CTL, guru disarankan selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar di mana siswa dalam satu kelas dibagi dalam kelompok-kelompok yang heterogen.

5. Pemodelan (*Modelling*)

Pemodelan dapat dirancang dengan melibatkan siswa atau dengan mendatangkan ahli dari luar sehingga dalam pembelajaran kontekstual, guru bukanlah satu-satunya model.

6. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa

lalu. Refleksi biasanya dilakukan diskusi pada akhir pembelajaran.

7. Penilaian Yang Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Penilaian (*assessment*) adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa.

(Trianto, 2008).

Kalor adalah energi yang ditransfer dari satu benda ke benda lain karena beda temperatur. Dalam abad ke-17 Galileo, Newton dan ilmuwan lain umumnya mendukung teori atom Yunani kuno, yang menganggap panas sebagai wujud gerakan molekuler. Pada dasarnya kalor adalah perpindahan energi kinetik dari satu benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Pada waktu zat mengalami pemanasan, partikel-partikel benda akan bergetar dan menumbuk partikel tetangga yang bersuhu rendah. Hal ini berlangsung terus menerus membentuk energi kinetik rata-rata sama antara benda panas dengan benda yang semula dingin. Pada kondisi seperti ini terjadi keseimbangan termal dan suhu kedua benda akan sama (Tipler,1998).

Bila energi panas ditambahkan pada suatu zat, maka temperatur zat itu biasanya naik. (pengecualian terjadi selama perubahan fasa, seperti bila air membeku atau menguap). Jumlah energi panas Q yang dibutuhkan untuk kenaikan temperatur suatu zat adalah sebanding dengan perubahan temperatur dan massa zat itu :

$$Q = C \Delta T$$

$$Q = mc \Delta T$$

(Tipler,1998)

Dengan C adalah kapasitas panas zat, yang didefinisikan sebagai energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur suatu zat dengan satu derajat. Kalor (panas) jenis c adalah kapasitas panas per satuan massa :

$$c = C/m$$

(Tipler,1998)

Satuan energi panas historis, kalori, mula-mula didefinisikan sebagai jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur satu gram air satu derajat Celcius atau satu Kelvin karena derajat Celcius dan Kelvin besarnya sama.

Selanjutnya kilokalori adalah banyaknya energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur satu kilogram air dengan satu derajat Celcius. Karena sekarang mengakui bahwa panas hanyalah bentuk lain dari energi, maka tidak memerlukan satuan khusus untuk panas yang berbeda dari satuan energi lain. Kalori sekarang didefinisikan dengan menyatakan dalam satuan SI untuk energi yaitu Joule :

$$1 \text{ kal} = 4,184 \text{ J}$$

(Tipler,1998)

Satuan AS sehari-hari untuk panas adalah Btu yaitu British thermal unit, yang semula didefinisikan sebagai jumlah energi yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur satu pound air dengan satu derajat Fahrenheit. Btu dihubungkan dengan kalori dan joule dengan persamaan :

$$1 \text{ Btu} = 252 \text{ kal} = 1,054 \text{ KJ}$$

(Tipler,1998)

Dari definisi awal kalori, panas jenis air adalah

$$C_{\text{air}} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C} = 1 \text{ kkal/g}^\circ\text{C}$$

$$C_{\text{air}} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C} = 4,184 \text{ kJ/kg.K}$$

(Tipler,1998)

Dengan cara sama, dari definisi Btu, panas jenis air dalam satuan AS sehari-hari adalah

$$C_{\text{air}} = 1 \text{ Btu/lb}^\circ\text{F}$$

(Tipler,1998)

Pengukuran yang diteliti menunjukkan bahwa panas jenis air berubah sedikit dengan temperatur, namun variasi ini hanya sekitar 1 persen dari seluruh jangkauan temperatur dari 0 sampai 100°C. Biasanya perubahan yang kecil ini diabaikan dan panas jenis air diambil sebagai 1 kkal/kg.K = 4,18 kJ/kg.K.

Kapasitas panas per mole dinamakan kapasitas molar C_m . Kapasitas panas molar sama dengan panas jenis (kapasitas panas per satuan massa) kali massa molar M (massa per mole) :

$$C_m = M c$$

Kapasitas panas n mole zat dengan demikian adalah

$$C = n C_m$$

(Tipler,1998)

Perubahan Wujud Zat

Phase atau wujud suatu benda pada umumnya tergantung pada temperaturnya. Benda dapat berada

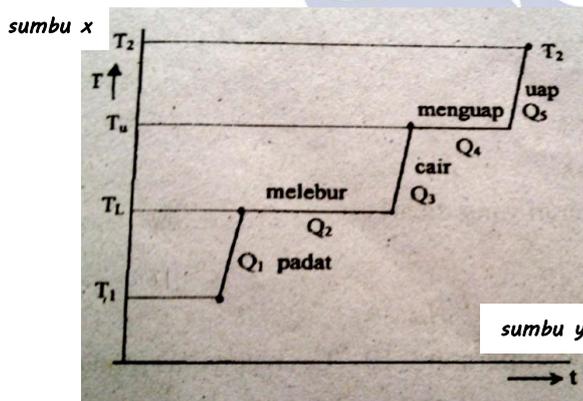
dalam fase padat, cair dan gas. Pada umumnya bahan hanya berada pada phase gas bila temperatur tinggi dan tekanannya yang rendah. Pada temperatur yang rendah dan tekanan yang tinggi, gas berubah ke phase cair ke phase padat (Tim dosen Fisika FMIPA ITS, 2011)



Gambar 1. Diagram Perubahan Wujud Zat

(Sumber: <http://arifkristanta.wordpress.com/2012/10/10/kalor/>)

Pada Gambar 1, ditunjukkan diagram perubahan wujud zat. Melebur adalah perubahan wujud dari padat menjadi cair. Membeku adalah perubahan wujud dari cair menjadi padat. Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi gas. Mengembun adalah perubahan wujud dari gas menjadi cair. Menyublimasi adalah perubahan wujud dari padat langsung menjadi gas (tanpa melalui wujud cair). Mengkristal atau deposisi adalah perubahan langsung dari wujud gas ke wujud padat.



Gambar 2. Grafik temperatur-kalor untuk es sampai menjadi uap air
(Sumber: Tim dosen Fisika FMIPA ITS, 2011. Hal 181)

Dapat dilihat pada Gambar 2.6, mula-mula temperatur dinaikkan benda sampai mencapai temperatur leburnya T_1 , dengan cara menambahkan panas Q . Setelah mencapai temperatur T_1 terus ditambahkan panas Q_2 sehingga benda melebur pada suhu tersebut. Setelah benda berubah wujud menjadi cair suhunya terus dinaikkan hingga mencapai suhu dimana benda mulai menguap (T_u) dengan

memberikan panas Q_3 . Pada kondisi ini, tetap ditambahkan panas Q_4 hingga benda akan berubah wujud menjadi uap pada suhu T_u . Setelah kondisi uap ini dicapai suhunya dinaikkan lagi sampai mencapai kondisi yang diminta (T_2) dengan menambahkan panas Q_5 . Dari keseluruhan proses di atas akan diperoleh banyaknya panas yang diperlukan untuk proses perubahan wujud (Tim dosen Fisika FMIPA ITS, 2011).

Pada peristiwa melebur atau meleleh, panas diserap atau dikeluarkan oleh benda yang mengeluarkan perubahan phase tersebut, demikian pula pada peristiwa mendidih, mengembun dan sublimasi. Banyaknya panas persatuan massa benda pada waktu terjadi perubahan phase disebut panas laten (L). Secara sistematis ditulis

$$Q = m L$$

(Tim dosen Fisika FMIPA ITS, 2011)

Diketahui bahwa kalor berpindah dari satu benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah.

Misalkan m adalah massa benda, c adalah panas jenis dan T_{i0} adalah temperatur awal. Jika T_f adalah temperatur akhir benda dalam bejana air, maka panas yang keluar dari benda adalah.

$$Q_{\text{keluar}} = mc (T_{i0} - T_f)$$

(Tipler, 1998)

Dengan cara sama, jika T_{ia} adalah temperatur awal air dan wadahnya dan T_f adalah temperatur akhirnya maka panas yang diserap oleh air dan wadahnya.

$$Q_{\text{masuk}} = m_a c_a (T_f - T_{ia}) + m_w c_w (T_f - T_{ia})$$

(Tipler, 1998)

Karena jumlah panas ini sama, panas jenis c benda dapat dihitung dengan menuliskan panas yang keluar dari benda sama dengan panas yang masuk air dan wadahnya. Sehingga persamaannya dapat ditulis.

$$Q_{\text{keluar}} = Q_{\text{masuk}}$$

$$mc (T_{i0} - T_f) = m_a c_a (T_f - T_{ia}) + m_w c_w (T_f - T_{ia})$$

(Tipler, 1998)

Kekekalan energi (Azas black) pada pertukaran kalor, seperti yang ditunjukkan oleh rumusan di atas, pertama kali diukur oleh *Joseph Black* (1728-1799), seorang ilmuwan Inggris.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan *pre-experimental design*. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one group pretest-posttest*. Subjek dalam penelitian ini yaitu kelas X MIA 1 dan kelas X MIA 4 di SMA Muhammadiyah 1 Gresik. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive*. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap selama bulan April-Mei 2016 dengan populasi yang digunakan yaitu kelas X.

Uji coba soal dilakukan untuk menentukan kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan pada penelitian dengan sampel 30 siswa kelas X di SMA Negeri 1 Manyar. Instrumen soal telah dikalsifikasikan menggunakan ranah kognitif taksonomi bloom yang baru. Instrumen soal yang digunakan mencakup materi kalor dan perubahan wujud zat.

Populasi diberikan perlakuan awal berupa *pretest* untuk mengetahui bahwa populasi terdistribusi secara normal dan homogen. Sampel penelitian menggunakan dua kelas yaitu kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 4 sebagai kelas replikasi. Kedua kelas tersebut diberikan perlakuan yang sama. Setelah diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), kedua sampel penelitian diberikan *posttest* untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan hasil belajar siswa. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* diuji menggunakan uji t dan uji *gain* ternormalisasi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelas.

Selama pelaksanaan pembelajaran, aktivitas guru diamati oleh dua observer yaitu guru pelajaran fisika dan satu mahasiswa. Aktivitas guru diamati untuk mengetahui kemampuan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran sehingga pembelajaran telah terlaksana dengan baik dan sesuai dengan sintaks pembelajarn langsung dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sedangkan aktivitas siswa diamati untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa sesuai dengan indikator penilaian keterampilan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) meliputi konstruktivisme (constructivism), menemukan (inquiry), Bertanya (questioning), pemodelan (modelling), masyarakat belajar (learning community), refleksi (reflection), penilaian (autentic assessment).

Berdasarkan hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada 2 kali pertemuan diperoleh bahwa nilai rata-rata pada materi kalor dan perubahan wujud zat di kedua kelas yaitu untuk aspek pertama pada kegiatan awal mendapat nilai sebesar 3.94 dengan kategori sangat baik, aspek kedua yaitu pada kegiatan inti mendapat nilai sebesar 3.74 dengan kategori sangat baik, aspek ketiga yaitu penutup mendapat nilai sebesar 3.78 dengan kategori sangat baik, aspek keempat yaitu pengelolaan waktu mendapatkan nilai sebesar 3.46 dengan kategori sangat baik, sedangkan untuk aspek kelima yaitu pada suasana kelas mendapatkan nilai sebesar 3.92 dengan kategori sangat baik.

Sebelum pembelajaran, diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi kalor dan perubahan wujud zat. Kemudian diberikan perlakuan dengan menggunakan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). *Posttest* diberikan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah dilakukan 2 kali pertemuan pembelajaran. Rata-rata nilai *posttest* siswa kelas eksperimen dan replikasi menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan saat *pretest*. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dapat diketahui peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan uji t dan uji *gain* ternormalisasi dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Uji-*gain*

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
X MIA 1	18,3369374	1,70	Ho ditolak
XMIA 4	19,143078		

Tabel 2. Nilai rata-rata gain skor ternormalisasi

Kelas	$N\langle g \rangle$	Kategori
XI MIA 1	0.78821	Tinggi

XI MIA 4	0.740947	Tinggi
----------	----------	--------

Dari tabel tersebut, diperoleh bahwa rata-rata peningkatan hasil belajar siswa berada pada kategori tinggi. Peningkatan kemampuan hasil belajar siswa terjadi pada kedua kelas. Hasil rata-rata peningkatan hasil belajar siswa yang tertinggi terjadi pada kelas X MIA 1 dengan nilai *gain* sebesar 0.78821 dalam kategori tinggi. Kemudian pada kelas X MIA 4 diperoleh nilai *gain* sebesar 0.740947 dalam kategori tinggi. Sehingga ada peningkatan hasil belajar pada kedua kelas setelah diterapkannya pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh siswa di kedua kelas memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar setelah diterapkan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di kelas eksperimen maupun replikasi.

Peningkatan hasil belajar siswa saat kegiatan belajar mengajar berlangsung yang tinggi setelah diterapkan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) sudah menunjukkan bahwa siswa sudah bagus dalam menerapkan model pembelajaran langsung dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) saat kegiatan praktikum. Komponen hasil belajar siswa yang digunakan terdapat keterkaitan secara langsung dengan komponen pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis laboratorium sehingga bisa memudahkan proses belajar mengajar. Hal ini sesuai dengan penelitian dari (Johnson, Eline B, 2012). Beliau menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil uji-t peningkatan (*gain*), hasil

belajar siswa pada materi kalor dan perubahan wujud zat untuk kedua kelas mengalami peningkatan yang signifikan setelah diberi perlakuan pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning*. Kemudian berdasarkan uji *gain* ternormalisasi, besarnya peningkatan hasil belajar siswa pada kelas X MIA 1 dan X MIA 4 dalam kategori tinggi yaitu pada kelas X MIA 1 <g> sebesar 0,78821 dan untuk kelas X MIA 4 <g> sebesar 0,740947.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka peneliti memberikan saran pada peneliti lain agar dapat melaksanakan penelitian dengan lebih baik. Saran yang diberikan antara lain:

1. Sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai, sebaiknya peneliti harus menjelaskan secara lebih rinci kepada siswa tentang strategi yang akan diterapkan di kelas agar dalam pembelajaran siswa memahami apa yang harus dilakukan.
2. Dalam kegiatan observasi kegiatan praktikum dan observasi pembelajaran berbasis laboratorium menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning*, sebaiknya digunakan observer yang lebih banyak agar hasil observasi lebih akurat, teliti dan objektif.
3. Peneliti lain juga harus mempertimbangkan kondisi dan kelengkapan alat yang digunakan dalam kegiatan laboratorium agar proses pembelajaran berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulmanan, Abdurrouf. 1993. *Pengelolaan Laboratorium Fisika*. Surabaya : University Press IKIP Surabaya
- Arifin, Zaenal. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori & Aplikasinya*. Lamongan: Lentera Cendikia.
- Damayanti, Anti dan Isma Kurniatanty. 2008. *Manajemen & Teknik Laboratorium*, Yogyakarta: Prodi Biologi, Fakultas Saintek, UIN SUKA.
- Depdiknas. 2004. *Pembelajaran Bertaraf Laboratorium*. Jakarta

- Giancoli, C. Douglas. 2001. *Fisika Edisi Kelima*. Terjemahan Yuhilza Hanum. Jakarta: Erlangga
- Hake, R. R. 1998. *Interactive Engagement Versus Traditional Methods; A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Course*, Am. J. Physics. American Association of Physics Teachers.
- Hanafiah, Nanang. Suhana, Cucu. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama
- Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar I seri Termofisika*. Surabaya: UNESA.
- Imam, Poernmo. 1994. *FISIKA 2*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdikbud
- Johnson, Eline B. 2011. *CTL (Contextual Teaching and Learning)*. Bandung : Kaifa.
- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Kemendikbud. 2013. *Konsep Pendekatan Scientific*. Jakarta: Kemendikbud
- Kertiasa, Nyoman. 2006. *Laboratorium Sekolah dan Pengelolaannya*. Bandung: Pustaka Scientific.
- M. Saleh H. Emha, dkk. 2002. *Pedoman Penggunaan Laboratorium Sekolah*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mas'adah. 2014. *Implementasi Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dengan Teknik Mind Mapping pada materi Elastisitas kelas X SMA Negeri 1 Gedangan*. Skripsi FMIPA UNESA tidak dipublikasikan.
- Nanang Hanafi & Cucu Suhana. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Aditama.
- Permendikbud no 103. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia*. Jakarta: Kepala biro hukum kemendikbud.
- Permendikbud no 104. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia*. Jakarta: Kepala biro hukum kemendikbud.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia.
- Santoso, Adi. 2015. *Penerapan Metode Pembelajaran berbasis Laboratorium untuk meningkatkan Hasil Belajar siswa materi Alat-alat Optik kelas X di SMA Negeri 1 Plaosan, Magetan*. (online) melalui <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/13318/baca-artikel.pdf> , diakses pada tanggal 9 September 2015.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, Nana. 2009. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Sinar Baru Algersindo.
- Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: ALFABETA Bandung.
- Suharsimi, A. 2010. *Prosedur Penelitian "Suatu Pendekatan Praktik"*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suharsimi, A. 2012. *Prosedur Penelitian "Suatu Pendekatan Praktik"*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sunarti dan Selly Rahmawati. 2014. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Tim dosen Fisika FMIPA ITS. 2011. *FISIKA I Kinematika-Dinamika-Getaran-Panas*. Surabaya: Yayasan Pembina Jurusan Fisika FMIPA ITS.
- Tipler. 1998. *FISIKA untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual di Kelas*. Surabaya: Cerdas Pustaka
- Wirasmita Omang. 1989. *Pengantar Laboratorium Fisika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan