

Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Berbasis Kegiatan Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di MAN Mojosari Mojokerto

Fandy Oky Trifianto, Hainur Rasid Achmadi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: fandyoky@gmail.com

Abstrak

Penelitian dengan judul “Model pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di MAN Mojosari Mojokerto” bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kalor berbasis kegiatan laboratorium dengan model pembelajaran penemuan terbimbing. Penelitian ini menggunakan *quasi eksperimental design* dengan desain penelitian *one group pre-test post-test design*. Subjek penelitian ini adalah kelas X MIA 2, X MIA 3, dan X MIA 4 yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling* sebagai satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi. Data yang diperoleh adalah hasil *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk menganalisis uji normalitas, uji homogenitas, uji-t peningkatan (*gain*), dan uji *gain* ternormalisasi. Hasil *pre-test* digunakan untuk uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas, ketiga sampel yang dipilih terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya uji-t peningkatan (*gain*), diketahui bahwa hipotesis yang diajukan, H_0 yaitu peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa tidak signifikan dan H_1 yaitu peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa signifikan. Diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan taraf kesalahan 5%. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa signifikan pada ketiga kelas. Selanjutnya uji *gain* ternormalisasi untuk mengetahui besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Diperoleh hasil bahwa peningkatan tertinggi pada kelas X MIA 4 dengan nilai sebesar 0.704 termasuk dalam kategori peningkatan yang tinggi, kemudian disusul kelas X MIA 2 dengan nilai sebesar 0.701 termasuk dalam kategori tinggi, dan terendah kelas X MIA 3 dengan nilai sebesar 0.630 termasuk dalam kategori sedang. Keterlaksanaan pembelajaran model penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium memperoleh nilai rata-rata dengan kategori sangat baik. Respon siswa dari ketiga kelas sangat baik terhadap pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium.

Kata Kunci: Model penemuan terbimbing, laboratorium, keterampilan berpikir kritis dan kalor.

Abstract

The research has done with title “Guided Discovery Learning Model Based Laboratory Activity to Improve of students' Critical Thinking Skills in MAN Mojosari Mojokerto” which the aims to describe an improvement of students' critical thinking skills on subject material of heat based laboratory activity with guided discovery learning model. This research use a quasi experimental design with the design of the research is one group pre-test post-test design. The subject of this research is class X MIA 2, X MIA 3, and X MIA 4 determined by purposive sampling as an experimental class and two classes of replication. The data obtained is the result of pre-test and post-test that used to analyze the normality test, homogeneity test, t-test analysis of the increase (*gain*), and n-gain score test. The result of pre-test was used to test of normality and homogeneity. Based on test of normality and homogeneity, the three selected samples were normally distributed and homogeneous. Furthermore, t-test analysis of the increase (*gain*), it is know that the proposed hypothesis, H_0 is an improvement of students' critical thinking skills that is not significant, and H_1 is an improvement of students' critical thinking skills significantly. The result indicates that $t_{count} \geq t_{table}$ then H_0 is rejected and H_1 is accepted with a 5% error level. This result indicates that the improvement of students' critical thinking skills are significantly in the third grade. And than n-gain score test to determined the magnitude of improvement students' critical thinking skills. The result shows that the greatest improvement in class X MIA 4 with a value of 0.704 is included in a high category improvement, followed by a class X MIA 2 with a value of 0.701 in the high category, and the lowest class is X MIA 3 with a value of 0.630 in medium category. The learning-oriented of guided discovery model based laboratory activity obtained an average value with a very good category. The response of the three classes is very good to guided discovery learning model based laboratory activity.

Keywords: Guided discovery model, laboratory, critical thinking skills, and heat.

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang tidak hanya berupa perhitungan matematis, namun juga berhubungan langsung dengan alam. Ilmu tersebut juga merupakan salah satu faktor peningkatan kualitas pendidikan. Menurut Sismanto (2007) pembelajaran IPA merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan dunia. Salah satu cabang ilmu IPA yang mengkaji fenomena fisis dalam kehidupan sehari-hari yaitu fisika. Jadi mata pelajaran fisika juga merupakan tolak ukur kualitas pendidikan yang penting di Indonesia.

Kualitas pendidikan di Indonesia selalu mengalami perbaikan dan pembaruan demi terciptanya masyarakat yang bermutu dan berpendidikan. Salah satunya yaitu dengan menggunakan kurikulum 2013 untuk memperbarui kurikulum sebelumnya. Di dalam kurikulum tersebut terdapat pendekatan saintifik sebagai sistem kegiatan belajar mengajar di sekolah. Menurut Permendikbud no 65 Tahun 2013 Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan menggunakan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*) melalui kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring. Pendekatan saintifik tersebut akan membuat siswa lebih aktif di dalam proses pembelajaran, dimana peran guru sebagai satu-satunya sumber belajar (*teacher center*) akan berubah menjadi (*student center*) yaitu siswa yang aktif di dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, siswa MAN Mojosari Mojokerto cenderung pasif di dalam menerima pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran yang diberikan masih menggunakan metode ceramah. Sedangkan belajar merupakan kegiatan aktif siswa di dalam mengembangkan dan membangun pengetahuan. Makna belajar itu terjadi melalui refleksi, resolusi konflik kognitif, dialog, penelitian, pengujian hipotesis, pengambilan keputusan, yang semuanya ditujukan untuk memperbaharui tingkat pemikiran individu sehingga menjadi semakin sempurna (Santyasa, 2007). Proses pembelajaran fisika yang tepat untuk mempermudah menghafal fakta, teori, dan konsep yaitu siswa di dorong untuk melakukan kegiatan yang aktif di dalam proses pemahaman. Pengalaman langsung perlu diberikan agar siswa dapat memahami, membangun dan menerapkan konsep yang telah dipelajari. Dengan perlakuan tersebut siswa akan terlatih dan aktif untuk menemukan konsep-konsep fisika.

Menurut paradigma konstruktivistik, pembelajaran lebih mengutamakan penyelesaian masalah, mengembangkan konsep, konstruksi solusi dan algoritma

ketimbang menghafal prosedur dan menggunakannya untuk memperoleh satu jawaban benar. Pembelajaran lebih dicirikan oleh aktivitas eksperimentasi, pertanyaan-pertanyaan, investigasi, hipotesis, dan model-model yang dibangkitkan oleh siswa sendiri (Santyasa, 2007). Pembelajaran konstruktivistik menekankan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya. Pemahaman siswa tersebut dapat diperoleh dari kegiatan laboratorium. Di dalam kegiatan laboratorium, siswa akan dapat melakukan kegiatan di dalam proses penemuan konsep fisika. Secara tidak langsung kegiatan tersebut akan meningkatkan pemahaman siswa.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, kegiatan laboratorium di MAN Mojosari Mojokerto belum berjalan dengan baik. Hal ini dikarenakan frekuensi kegiatan laboratorium belum berjalan secara rutin untuk setiap materi fisika. Di dalam satu semester terdapat kegiatan laboratorium minimal dua kali, hal tersebut karena belum adanya ruang laboratorium fisika. Jika ada kegiatan laboratorium fisika, ruang yang digunakan adalah laboratorium kimia. Hal tersebut juga terkadang dapat membuat jadwal kegiatan laboratorium fisika yang berbenturan dengan jadwal kegiatan laboratorium kimia. Akibatnya kegiatan laboratorium fisika dalam satu semester bisa tidak dilakukan sama sekali. Padahal siswa menyukai pembelajaran dengan diberlakukannya kegiatan laboratorium. Karena siswa beranggapan bahwa dengan adanya kegiatan laboratorium, dapat meningkatkan pemahaman materi dan dapat aktif di dalam proses penemuan konsep-konsep fisika.

Terdapat beberapa kendala yang cukup mengganggu di laboratorium fisika MAN Mojosari Mojokerto. Dari hasil observasi ditemukan alat-alat laboratorium dalam kondisi kurang baik. Jumlah alat yang ada juga cukup lengkap, meskipun begitu tetap jarang dilakukan kegiatan laboratorium. Siswa juga merasa acuh dengan kondisi alat tersebut, karena memang tingkat frekuensi kegiatan di laboratorium fisika yang jarang dilakukan. Maka diharapkan dengan pembelajaran yang berorientasi kegiatan laboratorium, fungsi laboratorium akan membaik dan dapat diaktifkan dengan sebaik-baiknya.

Kegiatan laboratorium adalah kegiatan yang dilakukan siswa di laboratorium, baik berupa penelitian, percobaan, pemecahan masalah, maupun konsep dan prinsip IPA (Wahyana, 1986)

Di dalam proses kegiatan laboratorium, siswa tidak hanya dikondisikan untuk menemukan konsep fisika, tetapi juga di arahkan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan berpikir siswa, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*). Artinya, guru

perlu mengajarkan siswanya untuk belajar berpikir (*teaching of thinking*). Keterampilan berpikir kritis didasari oleh kemampuan berpikir tingkat dasar. Perlunya peningkatan berpikir siswa ini agar siswa dapat meningkatkan kemampuan olah otak agar lebih kritis di dalam proses pembelajaran.

Menurut Beyer dalam (Filsaime, 2008) berpikir kritis berarti membuat penilaian-penilaian yang masuk akal. Menurutnya berpikir kritis adalah sebuah cara berpikir disiplin yang digunakan seseorang untuk mengevaluasi validitas sesuatu (pernyataan-pernyataan, ide-ide, argumen-argumen, penelitian, dan lain-lain).

Menurut Facione, ada enam kecakapan berpikir kritis utama yang terlibat di dalam proses berpikir kritis. Kecakapan-kecakapan tersebut adalah interpretasi, analisis, evaluasi, inference, penjelasan, dan regulasi diri (Filsaime, 2008).

Indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian dibatasi hanya 5 indikator, diantaranya adalah interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi dan eksplanasi.

Untuk memecahkan masalah tersebut, dapat digunakan suatu proses pembelajaran yang mendukung kegiatan laboratorium demi meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini didasarkan pada penggunaan sintaks suatu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk menggali dan mencari sendiri konsep-konsep yang ada di dalam materi yang dipelajari. Model tersebut yaitu penemuan terbimbing (*Guided Discovery*). Di dalam model pembelajaran ini guru mengkondisikan siswa untuk melakukan suatu penemuan seperti yang dilakukan ilmuwan-ilmuan terdahulu. Dengan adanya penemuan tersebut, diharapkan siswa akan merasa senang karena bisa menemukan teori maupun konsep fisika secara mandiri, meskipun tetap dalam bimbingan dan pengawasan guru di dalam proses penemuan. Banyak siswa yang tidak suka atau bahkan membenci mata pelajaran fisika. Menurut mereka fisika itu adalah materi yang isinya penuh dengan rumus-rumus yang sulit untuk di ingat. Namun dengan penggunaan model pembelajaran penemuan terbimbing diharapkan akan membantu siswa dalam memahami materi fisika.

Suprihatiningrum (2014) mengungkapkan bahwa melalui pembelajaran penemuan, diharapkan siswa terlibat dalam penyelidikan suatu hubungan, mengumpulkan data, dan menggunakannya untuk menemukan hukum atau prinsip yang berlaku pada kejadian tersebut. Pembelajaran penemuan disusun dengan asumsi bahwa observasi yang teliti dan dilakukan dengan hati-hati serta mencari bentuk atau pola dari temuannya (dengan cara induktif) akan mengarahkan siswa kepada penemuan hukum-hukum atau prinsip-prinsip.

Adapun sintaks pembelajaran penemuan terbimbing yang dikembangkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran Penemuan Terbimbing yang Dikembangkan.

Tahap-tahap	Kegiatan Guru
Menjelaskan tujuan/mempersiapkan siswa.	Menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa dengan mendorong siswa untuk terlibat dalam kegiatan.
Orientasi siswa pada masalah.	Menjelaskan masalah sederhana yang berkenaan dengan materi pembelajaran.
Merumuskan hipotesis.	Membimbing siswa merumuskan hipotesis sesuai permasalahan yang dikemukakan.
Melakukan kegiatan penemuan.	Membimbing siswa melakukan kegiatan penemuan dengan mengarahkan siswa untuk memperoleh informasi yang diperlukan.
Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan.	Membimbing siswa dalam menyajikan hasil kegiatan, merumuskan kesimpulan/menemukan konsep.
Mengevaluasi kegiatan penemuan.	Mengevaluasi langkah-langkah kegiatan yang telah dilakukan.

Salah satu materi yang melatih kegiatan penemuan dalam pembelajaran fisika adalah kalor. Materi kalor diajarkan di semester genap kelas X. Materi kalor secara kontekstual erat dengan kehidupan sehari-hari dan pokok bahasan ini dapat dilakukan di sekolah yang minim dengan peralatan laboratorium. Peneliti menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium pada materi kalor di kelas X MIA di MAN Mojosari Mojokerto dengan harapan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kalor adalah energi yang ditransfer dari satu benda ke benda yang lain karena beda temperatur atau suhu.

Pada abad kedelapan belas, orang-orang yang melakukan percobaan telah melihat bahwa besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah suhu zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan suhu ΔT . Perumusannya dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$Q = m.c.\Delta T \tag{1}$$

(Giancoli, 2001).

Dimana c adalah besaran karakteristik dari zat tersebut, yang disebut kalor jenis.

Jumlah energi yang berpindah dalam interval waktu tertentu disebut kuantitas panas dinyatakan dengan notasi lambang Q . Satuan kuantitas panas adalah kalori. Kalori didefinisikan sebagai panas yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur 1 gram air sebesar 1°C dari temperatur $14,5^\circ\text{C}$ sampai $15,5^\circ\text{C}$ pada tekanan 1 atm. Pendefinisian kalori dikenal sebagai kalori 15°C (Hasanah, 2001).

Jika sejumlah kalor dQ menghasilkan perubahan suhu benda sebesar dt , maka kapasitas kalor C didefinisikan sebagai:

$$C = \frac{dQ}{dt} \quad (2)$$

(Sears dan Zeemansky, 2000)

Satuan kapasitas kalor dalam satuan SI adalah J/K.

Diumpamakan bahwa panas sebanyak dQ berpindah dari sistem ke sekelilingnya. Jika sistem ini mengalami perubahan suhu dt , kapasitas kalor jenis c sistem didefinisikan perbandingan panas dQ terhadap hasil kali massa m dan perubahan suhu dt .

$$c = \frac{dQ}{m dt} \quad (3)$$

(Sears dan Zeemansky, 2000)

Jika persamaan 1 disubstitusikan ke persamaan 2, maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$c = \frac{dQ}{m dt} \quad \frac{dQ}{dt} = C$$

$$c = \frac{C}{m} \quad (4)$$

Dengan :

c = kalor jenis.

C = kapasitas panas.

m = massa benda.

Kalor yang diterima oleh benda dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

a) Kalor sensible

Kalor sensibel adalah kalor yang diberikan atau dikeluarkan benda apabila terjadi perubahan suhu.

b) Kalor laten

Pada saat benda berubah wujud, ada sejumlah kalor yang diserap dan dilepas tetapi tidak digunakan untuk menaikkan suhunya. Kalor semacam ini disebut kalor laten, dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$Q = mL \quad (5)$$

(Hasanah, 2001)

Dengan :

Q = banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan (J).
 m = massa (kg).

L = kalor laten (J/kg).

Ketika bagian-bagian yang berbeda dari sistem yang terisolasi berada pada temperatur yang berbeda, kalor akan mengalir dari bagian dengan temperatur yang

lebih tinggi ke bagian dengan temperatur lebih rendah. Jika sistem terisolasi seluruhnya, tidak ada energi yang bisa mengalir ke dalam atau keluar. Jadi kehilangan kalor sebanyak satu bagian sistem sama dengan kalor yang didapat oleh bagian yang lain. Berlaku Hukum Kekekalan Energi atau dikenal dengan asas Black (Giancoli, 2001).

kalor yang hilang = kalor yang diterima

$Q \text{ lepas} = Q \text{ terima}$

$$m_2 \cdot c_2 (T_2 - T_a) = m_1 \cdot c_1 (T_a - T_1) \quad (6)$$

(Giancoli, 2001)

Keterangan :

m_1 : massa zat 1

T_1 : suhu awal

m_2 : massa zat 2

T_2 : suhu akhir

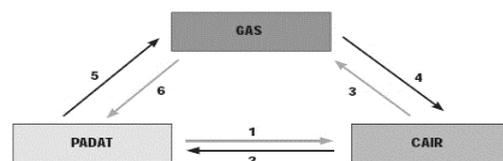
c_1 : kalor jenis zat 1

T_a : suhu campuran

c_2 : kalor jenis zat 2

(5)

Diketahui bahwa wujud zat ada 3, yaitu zat padat, zat cair dan gas. Sebuah benda dapat berubah wujud ketika harus menyerap atau melepas kalor, sehingga dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Proses Perubahan Wujud Zat.
(<http://id.wikipedia.org/wiki/Perubahan-wujud-zat&docid=tJstUw>)

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimental design* dengan analisis deskriptif-kuantitatif. Desain yang digunakan adalah *one group pre-test post-test design*. Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 2, X MIA 3, dan X MIA 4 MAN Mojokerto. Kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen, kelas X MIA 3 sebagai kelas replikasi 1, dan kelas X MIA 4 sebagai kelas replikasi 2. Penelitian ini dilakukan di MAN Mojokerto pada semester genap tahun ajaran 2015/2016. Rancangan penelitiannya adalah siswa diberikan *pre-test* terlebih dahulu sebelum mendapat pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium. *Pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian diberikan perlakuan pembelajaran tersebut dan di akhir pembelajaran diberikan *post-test* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Teknik pengambilan data yang digunakan yaitu metode observasi, metode tes, dan metode angket. Kegiatan observasi dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah observasi yang dilakukan pada saat pra-penelitian. Kemudian tahap kedua adalah observasi yang dilakukan pada saat pembelajaran model penemuan

terbimbing berbasis kegiatan laboratorium. Metode tes diberikan dua kali yakni pada awal (*pre-test*) dan akhir kegiatan pembelajaran (*post-test*). Tes dibuat berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis siswa, tetapi terlebih dahulu ditentukan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda. Setelah tes telah dinyatakan valid akan digunakan untuk soal *pre-test* dan *post-test*. Metode angket digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran dengan model penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium.

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika kelas X. Data nilai *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengetahui peningkatan berpikir kritis siswa. Digunakan uji-t peningkatan (*gain*) untuk mengetahui apakah peningkatannya signifikan atau tidak signifikan dan uji *gain* ternormalisasi untuk mengetahui besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Kemudian respons siswa terhadap pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium di dapat dari angket respons siswa yang diberikan setelah pembelajaran selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data dalam uji coba soal harus memenuhi analisis validitas, realibilitas, taraf kesukaran, dan daya beda soal. Dari 30 soal yang diujicobakan, yang layak digunakan setelah melalui keempat analisis uji coba soal hanya 16 soal, dan sisanya 14 soal tidak digunakan. Soal yang berjumlah 16 tersebut kemudian akan digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test*.

Berdasarkan analisis *pre-test* aspek pengetahuan siswa, diperoleh hasil uji normalitas dimana terdapat syarat bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek penelitian yang terdiri dari tiga kelas yaitu kelas X MIA 2, X MIA 3, dan X MIA 4 berdistribusi normal (lihat tabel 4.5). Selain uji normalitas dari hasil *pre-test* juga dapat digunakan untuk untuk menguji homogenitas. Hasil uji homogenitas juga terdapat syarat bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa subjek penelitian yang digunakan homogen. Hal ini memenuhi syarat bahwa kelas yang digunakan harus berdistribusi normal dan homogen.

Pada bahasan mengenai keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan beberapa aspek-aspek yang diamati meliputi kegiatan awal, kegiatan inti, kegiatan penutup, suasana kelas, dan perangkat pembelajaran. Hasil rata-rata nilai keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh ketiga kelas yaitu untuk aspek pertama pada kegiatan awal (mempersiapkan siswa, orientasi siswa pada masalah, merumuskan hipotesis, dan menyampaikan

tujuan pembelajaran) mendapat nilai sebesar 3.619 dengan kategori sangat baik, aspek kedua yaitu pada kegiatan inti (melakukan kegiatan penemuan dan mengolah data, mempresentasikan hasil kegiatan penemuan) mendapat nilai sebesar 3.444 dengan kategori sangat baik, aspek ketiga pada kegiatan penutup (mengevaluasi kegiatan penemuan) mendapat nilai sebesar 3.611 dengan kategori sangat baik, aspek keempat pada suasana kelas (siswa antusias, guru antusias, waktu sesuai alokasi, dan pembelajaran sesuai scenario pada RPP) mendapat nilai sebesar 3 dengan kategori baik, dan aspek kelima pada perangkat pembelajaran (tujuan sesuai dengan pembelajaran melalui kegiatan laboratorium, LKPD mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, tes sesuai tujuan pembelajaran, dan buku siswa mendukung pencapaian tujuan pembelajaran) mendapat nilai sebesar 3.361 dengan kategori sangat baik.

Terdapat dua analisis keterampilan berpikir kritis, yaitu analisis berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* dan yang kedua berdasarkan nilai lembar kerja peserta didik (LKPD). *Pre-test* diberikan sebelum pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium, kemudian diberikan pembelajaran tersebut dan *post-test* diberikan setelah pembelajaran selesai.

Nilai *pre-test* dan *post-test* yang telah diperoleh digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas X MIA 2 (Eksperimen), X MIA 3 (Replikasi 1), dan X MIA 4 (Replikasi 2). Untuk mengetahui peningkatan berpikir kritis siswa signifikan atau tidak signifikan, maka digunakan uji-t peningkatan (*gain*). Langkah yang pertama yaitu menentukan hipotesis dimana H_0 : peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa tidak signifikan dan H_1 : peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa signifikan. H_0 akan diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji-t *Gain* (Peningkatan).

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
X MIA 2	34.4054	1,70	Ho ditolak
X MIA 3	20.0868		
X MIA 4	33.6164		

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, kemudian dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan setelah menerapkan pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium. Diketahui juga bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis pada semua subjek penelitian mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium.

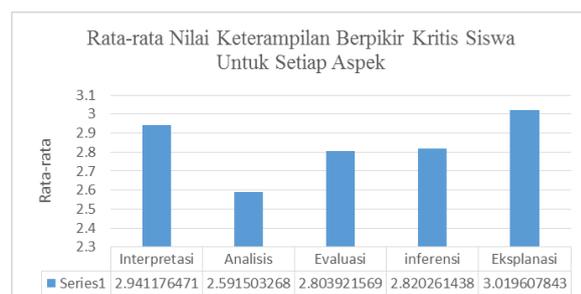
Selanjutnya untuk mengetahui besar kecilnya peningkatan keterampilan berpikir kritis maka digunakan uji gain skor ternormalisasi.

Tabel 3. Nilai Rata-rata *Gain* Skor Ternormalisasi.

Kelas	<i>N(g)</i>	Kategori
X MIA 2	0,701	Tinggi
X MIA 3	0,630	Sedang
X MIA 4	0,703	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada ketiga kelas. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang tertinggi terjadi pada kelas X MIA 4 dengan nilai sebesar 0.703, kemudian pada kelas X MIA 2 peningkatannya sebesar 0.701, dan yang terendah peningkatannya pada kelas X MIA 3 sebesar 0.630. Jadi dapat diketahui bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas X MIA 4 dan X MIA 2 dalam kategori peningkatan yang tinggi, sedangkan untuk kelas X MIA 3 pada kategori peningkatan yang sedang. Meskipun rata-rata peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dalam kategori tinggi dan sedang, namun masih terdapat beberapa siswa yang mendapatkan kategori peningkatan yang rendah.

Kemudian berdasarkan penilaian LKPD, diketahui rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis siswa untuk setiap aspeknya seperti pada gambar 1.

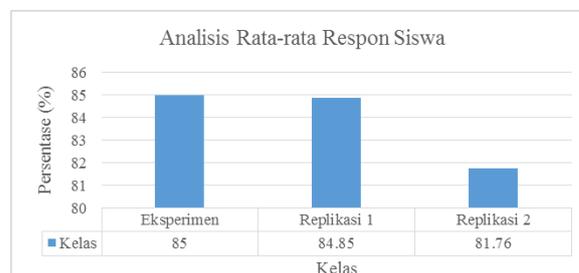


Gambar 2. Grafik Rata-rata Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa untuk Setiap Aspek.

Berdasarkan gambar grafik di atas dapat diketahui bahwa aspek ekspansi mendapat nilai tertinggi sebesar 3.01 dan termasuk dalam kategori sangat baik, kemudian yang mendapat nilai terendah yaitu pada aspek analisis dengan nilai sebesar 2.59 dan termasuk dalam kategori baik. Aspek ekspansi mendapat nilai tertinggi, hal tersebut dimungkinkan akibat kebanyakan siswa aktif di dalam presentasi di depan kelas, keaktifan siswa tersebut juga dikarenakan bimbingan guru kepada siswa untuk bergantian dalam menjelaskan dan bertanya, sehingga keaktifan setiap siswa bisa rata tanpa ada yang diam. Meskipun juga masih terdapat beberapa siswa yang belum begitu aktif di dalam pembelajaran. Kemudian aspek analisis mendapat nilai terendah, hal tersebut

dimungkinkan akibat siswa masih kesulitan dalam memahami materi kalor, terutama memahami perumusan yang dihubungkan dengan pertanyaan. Kemudian dalam analisis data praktikum juga masih banyak kesalahan, hal ini kemungkinan akibat frekuensi kegiatan laboratorium yang jarang dilakukan, sehingga siswa masih kurang paham dalam melakukan kegiatan laboratorium. Meskipun juga terdapat beberapa siswa yang memiliki kemampuan analisis yang baik.

Analisis respon siswa diperoleh dari angket respon siswa yang diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Angket tersebut berisi tentang respon siswa terhadap pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium. Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa terhadap pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium, didapatkan hasil bahwa rata-rata respon siswa pada ketiga kelas dalam kategori sangat baik, meskipun masih terdapat beberapa siswa yang memberikan respon kurang baik pada pertanyaan respon yang diberikan. Rata-rata nilai respon siswa ketiga kelas secara keseluruhan disajikan dalam gambar 2.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Nilai Respon Siswa.

Berdasarkan gambar grafik di atas mengenai hasil rata-rata nilai respon siswa yang termasuk dalam kategori sangat baik, dapat digambarkan bahwa siswa merasa senang terhadap pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium. Rata-rata nilai respon siswa tertinggi terdapat pada kelas X MIA 2 dengan nilai sebesar 85 termasuk dalam kategori sangat baik, kemudian disusul oleh kelas X MIA 3 dengan rata-rata nilai sebesar 84.85 termasuk dalam kategori sangat baik, dan yang terendah kelas X MIA 4 dengan rata-rata nilai sebesar 81.76 termasuk dalam kategori sangat baik. Jadi rata-rata nilai semua kelas tetap dalam kategori sangat baik dan perbedaannya juga tidak terlalu jauh.

Kaitan antara pembelajaran penemuan terbimbing dengan kegiatan laboratorium yaitu pada sintaks pembelajarannya telah terdapat kegiatan berbasis laboratorium pada kegiatan inti. Kemudian dihubungkan dengan melatih keterampilan berpikir kritis pada setiap fase kegiatan pembelajaran penemuan terbimbing. Diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis yang tinggi pada ketiga subjek penelitian.

PENUTUP

Simpulan

Keterlaksanaan pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium dengan model pembelajaran penemuan terbimbing pada ketiga kelas yaitu X MIA 2, X MIA 3, dan X MIA 4, secara keseluruhan dapat dilaksanakan dengan kategori sangat baik pada seluruh aspek yang diamati dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil uji-t peningkatan (gain), keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kalor untuk ketiga kelas mengalami peningkatan yang signifikan setelah diberi perlakuan pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium dengan model pembelajaran penemuan terbimbing. Kemudian berdasarkan uji gain ternormalisasi, diketahui bahwa besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dalam kategori tinggi. Respons siswa dari ketiga kelas, secara keseluruhan juga menunjukkan persentase respons dengan kriteria yang sangat baik. Hubungan antara model pembelajaran penemuan terbimbing berbasis kegiatan laboratorium terhadap keterampilan berpikir kritis siswa menunjukkan hubungan yang positif, yaitu terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan pembelajaran tersebut..

Saran

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. Dalam kegiatan observasi kegiatan pembelajaran dan observasi keterampilan berpikir kritis, sebaiknya digunakan observer yang lebih banyak agar hasil observasi lebih akurat, teliti dan objektif. Peneliti lain sebaiknya mempertimbangkan kekurangan yang ada dalam model pembelajaran penemuan terbimbing diantaranya tentang alokasi waktu. Peneliti lain juga harus mempertimbangkan kondisi dan kelengkapan alat yang digunakan dalam kegiatan laboratorium agar proses pembelajaran berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Filsaime, K Dennis. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Edisi kelima jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Hanafiah dan Suhana,cucu. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Kuswana, W.S. 2011. *Taksonomi Berfikir*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Prabowo. 2011. *Metodologi Penelitian*. Surabaya : Unesa University Press.

Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Santyasa, I Wayan. 2007. "Model-Model Pembelajaran Inovatif". Makalah disajikan dalam pelatihan tentang Penelitian Tindakan Kelas bagi Guru-Guru SMP dan SMA, Nusa Penida, 29 juni – 1 juli.

Sudjana, Nana & Ahmad Rivai. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Suharsimi Arikunto. 2010. *Menejemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Suprihatiningrum, Jamil. 2014. *Strategi Pembelajaran (Teori & Aplikasi)*. Jogjakarta : AR-RUZZ Media.

Wahyana. 1986. *Buku Materi Pokok Pengelolaan Pengajaran Fisika*. Jakarta : Universitas Terbuka, Depdikbud.