

PENGARUH IMPLEMENTASI ASESMEN FORMATIF PADA PEMBELAJARAN BERBASIS *INQUIRY LAB* TERHADAP PENGUASAAN KONSEP FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR

Kasiyama Lukitasari*, Sentot Kusairi, Agus Suyudi

Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang 5 Malang 65145

E-mail: yamasari389@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab* terhadap penguasaan konsep siswa. Metode yang digunakan untuk penelitian adalah *Quasy Experiment* dengan rancangan eksperimen *Posttest Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel adalah menggunakan *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan yang digunakan adalah RPP dan LKS yang telah divalidasi oleh tim ahli, sedangkan instrumen pengukuran berupa soal *posttest* pilihan ganda berjumlah 22 soal pilihan ganda. Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh penelitian menggunakan adalah uji-*t* pihak kanan. Hasil analisis yang didapat adalah nilai *t* hitung kurang dari nilai *t* tabel atau H_0 diterima. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari penerapan asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab* terhadap penguasaan konsep fisika siswa.

Kata kunci: asesmen formatif, *inquiry lab*, penguasaan konsep

Saat ini, dibutuhkan model pembelajaran modern yang bisa meningkatkan hasil belajar siswa dan sesuai perkembangan zaman. Model pembelajaran saat ini yang digencarkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah pembelajaran abad 21, dirumuskan 4 prinsip oleh Jennifer Nichols, yaitu: (1) *instruction should be student-centered*; (2) *education should be collaborative*; (3) *learning should have context*; dan (4) *schools should be integrated with society*. Berdasarkan prinsip pembelajaran abad 21 tersebut, maka karakteristik model pembelajaran yang harus dilakukan di abad 21 diantaranya adalah: pembelajaran diarahkan untuk mendorong siswa mencari tahu dari berbagai sumber observasi bukan diberi tahu; pembelajaran diarahkan untuk mampu merumuskan masalah (menanya) bukan hanya menyelesaikan masalah (menjawab); pembelajaran diarahkan untuk melatih berfikir analitis (pengambilan keputusan) bukan berfikir mekanistik (rutin); pembelajaran menekankan pentingnya kerja sama dan kolaborasi antar siswa dalam menyelesaikan masalah.

Siswa memerlukan model pembelajaran modern yang bisa memfasilitasinya untuk hidup dan bekerja pada lingkungan global abad 21.

Seperti uraian sebelumnya, model pembelajaran modern bersifat *student centered* dan *constructive learning*. Pada pembelajaran *student centered* dan *constructive learning*, siswa secara langsung terlibat dalam proses pembelajaran dan mampu membangun sendiri pengetahuannya. Keikutsertaan siswa secara aktif (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan) pada proses pembelajaran akan memudahkan siswa memperoleh hasil belajar yang optimal. Salah satu model pembelajaran yang bersifat *student centered* dan sesuai teori konstruktivistik adalah model pembelajaran inkuiri.

Inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang cocok diterapkan pada mata pelajaran fisika yang merupakan bagian dari ilmu sains. Hal tersebut sesuai dengan NSTA (2004) yang menyatakan bahwa inkuiri ilmiah (*saintific inquiry*) adalah cara yang sangat tepat untuk memahami kandungan fisika. Siswa belajar bagaimana mengajukan pertanyaan dan menggunakan fakta-fakta untuk menjawabnya. Proses pembelajaran dari strategi *saintific inquiry*, siswa belajar mengadakan sebuah investigasi dan mengumpulkan fakta-fakta dari berbagai sumber, mengembangkan kemampuan dalam menjelaskan dari data yang diperoleh dan mengkomunikasikan serta mempertahankan kesimpulan/pendapat yang telah mereka buat.

Wenning (2010) mengelompokkan model inkuiri menjadi beberapa tingkatan. Tingkatan inkuiri ini terdiri dari *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry lab*, *real-world application* dan *hyphothetical explanation*. Tingkatan tersebut disusun atas dua dasar: (1) pengalaman intelektual, dan (2) subyek pengendali dalam pelaksanaan pembelajaran. Keenam tingkatan tersebut jika diurutkan berdasarkan pengalaman intelektual dan subyek pengendali dalam pelaksanaan pembelajaran dari yang paling rendah ke yang paling tinggi adalah *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry lab*, *real-world application* dan *hyphothetical explanation*. Model Pembelajaran *levels of inquiry* dapat

memberikan kesempatan siswa belajar dengan mendalami konsep-konsep fisika secara mandiri dan terstruktur.

Inquiry lab merupakan salah satu model pembelajaran dari *levels of inquiry* yang telah terbukti dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa. Hasil penelitian Dirgantara (2008) menunjukkan peningkatan penguasaan konsep siswa pada pokok bahasan kalor dengan penerapan model pembelajaran laboratorium berbasis inkuiri lebih tinggi dari pada penerapan model pembelajaran kerja laboratorium verifikasi. Selaras dengan Dirgantara, Brickman (2009) menyatakan bahwa siswa yang menggunakan metode laboratorium berbasis inkuiri pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berfikir ilmiah dan keterampilan proses. Pembelajaran dengan model *inquiry lab* dapat mengamati fakta-fakta saat eksperimen secara langsung dan digunakan dalam membangun dan mengembangkan konsep-konsep materi fisika. Hal ini akan berdampak positif pada kemudahan perolehan dan pembangunan konsep fisika oleh siswa, sehingga pemahaman konsep fisika siswa meningkat.

Model pembelajaran *inquiry lab* mulai banyak diterapkan dalam proses pembelajaran untuk keberhasilan belajar siswa. Penggunaan model pembelajaran *inquiry lab* di kelas akan melibatkan siswa secara aktif dalam membangun dan mengembangkan konsep-konsep fisika dengan fakta. Dewasa ini, pendidikan di Indonesia telah menyarankan penggunaan model pembelajaran berbasis inkuiri termasuk *inquiry lab* dalam proses pembelajaran di kelas, khususnya mata pelajaran fisika. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) menyatakan bahwa pendidikan IPA atau sains sebaiknya dilakukan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*). Disisi yang sama, Permendikbud RI No 65 Tahun 2013 menyatakan bahwa untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*), tematik terpadu (tematik antarmata pelajaran), dan tematik (dalam suatu mata pelajaran) perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*). Berdasarkan uraian tersebut, banyak sekolah di Indonesia yang menerapkan model pembelajaran *inquiry* berbasis laboratorium pada saat pembelajaran, khususnya prose pembelajaran fisika.

Masa transisi penerapan model pembelajaran konvensional menuju inkuiri ilmiah memiliki beberapa kendala. Realita menunjukkan bahwa masih banyak

siswa yang kesulitan menerapkan model pembelajaran *inquiry*. Kesulitan dalam menerapkan model pembelajaran *inquiry lab* pada awal penerapan di beberapa sekolah disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang menyebabkan tidak optimalnya pembelajaran diantaranya adalah kegiatan pembelajaran yang kompleks. Proses membangun dan mengembangkan konsep fisika dengan fakta yang diperoleh dalam pembelajaran *inquiry lab*, memerlukan beberapa kegiatan siswa yang kompleks. Kegiatan siswa yang kompleks tersebut meliputi kegiatan *hands on* seperti mengamati gejala fisika, melakukan praktikum, pengambilan data dan menganalisis data hingga penarikan kesimpulan. Beberapa kegiatan kompleks ini menyebabkan siswa masih kesulitan dalam menerapkan proses pembelajaran *inquiry lab*. Kebiasaan proses pembelajaran konvensional yang sudah melekat pada siswa susah untuk dirubah. Gormally et al (2011: 49) mengungkapkan kesulitan dari segi pengajar adalah sebagian besar mengalami kesulitan diawal menerapkan *inquiry lab* dan beberapa tidak dapat mengubah strategi mengajar mereka, sedangkan kesulitan dari siswa adalah dalam pelaksanaan kegiatan praktikum siswa terbiasa dengan percobaan prosedural (*cookbook*) dari pada instruksi *inquiry lab* yang lebih bersifat serampangan. Disisi yang sama, Nidup dan Yogyngyong (2015) berdasarkan hasil penelitian menunjukkan diawal penerapan inkuiri siswa mengalami kesulitan dalam hal ketrampilan observasi dan memilih alat bahan dikarenakan siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran *inquiry lab*. Siswa yang terbiasa dengan model konvensional akan mengalami kesulitan dalam menerapkan beberapa proses kegiatan belajar dalam model pembelajaran *inquiry lab*. Hal ini akan menyebabkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran yang akan didapatkan siswa dari penerapan model pembelajaran *inquiry lab*. Dampak lebih buruk yang akan timbul jika masalah ini dibiarkan adalah terjadinya salah pemahaman konsep dalam pembelajaran.

Berdasarkan paparan diatas, dibutuhkan suatu terobosan baru untuk menciptakan pembelajaran yang membuat siswa aktif dengan model *inquiry lab* namun tetap efektif. siswa di sekolah dituntut beradaptasi dan beralih menuju model pembelajaran baru *inquiry lab* namun tetap memegang keefektifan pembelajaran. Pembelajaran yang efektif harus dapat membuat siswa menguasai

konsep dengan benar. Penguasaan konsep siswa dapat diperoleh dengan membantu siswa dalam mengatasi kesulitan dalam memahami materi. Sambell (2010:52) mengungkapkan dalam penerapan model pembelajaran inkuiri diawal, siswa membutuhkan lebih banyak bimbingan, lebih banyak latihan pada kegiatan asesmen yang berhubungan dengan model pembelajaran dan lebih banyak *feedback* pada saat pembelajaran dari pada model pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan. Kesulitan dalam menguasai materi oleh siswa dapat diatasi dengan menerapkan asesmen yang baik.

Asesmen merupakan komponen pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui pencapaian yang telah diperoleh siswa dalam menguasai suatu kompetensi atau konsep. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 66 tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan yang menyatakan bahwa penilaian pendidikan merupakan alat untuk proses pengumpulan data dan pengolahan informasi untuk mengukur hasil pencapaian belajar siswa. Asesmen yang mampu mencapai tujuan tersebut adalah asesmen yang dikelola dengan baik. Nicol (2007:1) menjelaskan cara-cara melakukan asesmen yang baik untuk mendukung proses pembelajaran, yaitu: (1) memberi penguatan kepada siswa, (2) mengefektifkan waktu dan usaha, (3) memberikan balikan yang berkualitas yang membantu siswa menyadari kelemahannya, (4) memberi motivasi positif dan meningkatkan kepercayaan diri siswa, (5) meningkatkan interaksi dan dialog selama pembelajaran antar siswa maupun antar guru dan siswa, (6) memfasilitasi siswa untuk mengevaluasi dirinya dalam pembelajaran, (7) memberi pilihan bagi siswa mengenai proses asesmen yang akan dialaminya, (8) melibatkan siswa dalam membuat kesepakatan dan kebijakan selama asesmen, (9) mendukung adanya kelompok belajar, dan (10) asesmen yang baik haruslah membantu guru untuk mengajarkan apa yang dibutuhkan siswa.

Pembelajaran fisika, diperlukan sebuah asesmen yang dilakukan secara terus menerus saat proses pembelajaran agar setiap langkah pembelajaran tidak terabaikan. Penerapan asesmen yang berkelanjutan dalam proses belajar mengajar bertujuan untuk mengetahui bagian mana dari materi pelajaran fisika yang belum dikuasai siswa. Dengan demikian, dibutuhkan peran guru untuk selalu mendampingi proses pembelajaran yang berlangsung, memberikan *feedback* dan

mengarahkan menuju tujuan pembelajaran. Asesmen yang mendampingi proses belajar siswa adalah asesmen formatif. Menurut Phopam (2008:5) menyatakan bahwa asesmen formatif merupakan proses yang digunakan oleh para guru dan siswa selama pembelajaran yang memberikan balikan atau mengatur belajar dan pembelajaran yang berkelanjutan dalam rangka meningkatkan pencapaian hasil belajar. Harlen (2003: 9) menegaskan tanpa informasi dari asesmen formatif, guru tidak dapat mengidentifikasi langkah-langkah berikutnya dari pemahaman siswa yang telah didapat dari pembelajaran *inquiry*.

Asesmen formatif memiliki peranan penting pada pembelajaran fisika berbasis inkuiri. *Assesmen for learning* adalah salah satu cara penting untuk membantu siswa secara halus pada masa transisi ini (Sambell, 2010). Konsep fisika memiliki karakteristik berjenjang. Materi pelajaran awal merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya. Seorang siswa yang mengalami kesulitan pada materi awal akan sulit memahami materi selanjutnya. Penggunaan asesmen formatif ini, guru dapat mengamati proses pembelajaran inkuiri yang dilakukan oleh siswa. Pinchok & Brandt (2009) mendefinisikan asesmen formatif merupakan alat dan strategi yang digunakan guru untuk mengetahui pemahaman siswa, mengidentifikasi ketidakpahaman dan merencanakan langkah selanjutnya untuk meningkatkan pembelajaran. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penilaian formatif mampu membantu siswa untuk mendapatkan pemahaman konsep (Irons, 2008: 20, Arifin, 2009: 15). Namun juga terdapat beberapa penelitian yang memiliki kesimpulan tidak terdapat efek positif atas penerapan asesmen formatif pada pembelajaran sains. Penelitian yang mengungkapkan tidak terdapat efek positif dari asesmen formatif pada pembelajaran sains diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Liebmann & Sindberg (2010) dan Yin et al (2011).

Berdasarkan uraian dari masalah yang telah diungkapkan tersebut, maka peneliti berminat melakukan penelitian mengenai implementasi asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab* di sekolah yang mulai menerapkan model pembelajaran *inquiry lab*. Hasil wawancara dengan guru fisika di SMAN 1 Lawang didapatkan bahwa proses pembelajaran fisika di SMAN 1 Lawang belum menerapkan model pembelajaran *inquiry lab* dan masih terbiasa dengan

pembelajaran konvensional. Dengan demikian, peneliti memutuskan melakukan penelitian di SMAN 1 Lawang pada penelitian yang berjudul: Pengaruh Implementasi Asesmen Formatif pada Pembelajaran Berbasis *Inquiry Lab* Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa Materi Suhu dan Kalor.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *quasy eksperimen* dengan rancangan eksperimen *Postest Control Group Design*. Penelitian ini menggunakan satu kelompok kontrol dan satu kelompok eksperimen. Kelas eksperimen diberi perlakuan asesmen formatif dalam pembelajaran fisika dengan model pembelajaran *inquiry lab*. Di samping itu, kelas kontrol merupakan kelas dengan model pembelajaran *inquiry lab* namun tanpa disertai perlakuan asesmen formatif. Sampel penelitian dipilih berdasarkan teknik sampling *Non Probability Sampling*. Jenis teknik sampling yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Sampling Purposive*. Sample ini adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Kelas X MIA 4 dijadikan sebagai kelas kontrol sedangkan X MIA 2 sebagai kelas eksperimen.

Instrumen yang di gunakan pada penelitian ini terdiri dari instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan ini berupa implementasi asesmen formatif yang termasuk salah satu komponen dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP kelas eksperimen yang menerapkan asesmen formatif pada pembelajaran yang menggunakan *inquiry lab*, sedangkan pada kelas kontrol RPP dengan model *inquiry lab* tanpa asesmen formatif. Instrumen pengukuran berupa butir soal pilihan ganda berjumlah 22 soal dengan jenjang soal C2-C4.

Data hasil penelitian dianalisis dengan uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata kemampuan awal. Uji hipotesis menggunakan uji-t satu pihak kanan *Polled Varians* dengan bantuan program *microsoft excel 2010*.

HASIL

Data kemampuan awal siswa yang diperoleh dari nilai UTS pada kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1 Data Nilai Kemampuan Awal Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

Statistik	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah Siswa	34	33
Mean	48,74	50,95
Median	43,68	44,32
Modus	42,17	43
Skor Maksimum Ideal	100	100
Skor Maksimum tercapai	88	84,6
Skor minimum tercapai	40,4	37
Standar Deviasi	22,533	17,380

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata awal pada siswa kelas kontrol adalah 48,74 sedangkan pada kelas eksperimen 50,95

Data hasil *posttest* diperoleh dari ujian akhir materi suhu dan kalor.

Ringkasan nilai *posttest* ditunjukkan pada

Tabel 1 Ringkasan Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

Statistik	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah Siswa	34	33
Mean	59,32	59,44
Median	60,5	61,33
Modus	67,3	67,17
Skor Maksimum Ideal	100	100
Skor Maksimum tercapai	81,8	77,3
Skor minimum tercapai	31,8	40,9
Standar Deviasi	16,880	13,257

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *posttest* pada siswa kelas kontrol adalah 59,32 sedangkan pada kelas eksperimen 59,44.

Uji normalitas menggunakan *Liliefors* dengan kriteria apabila $L_{hit} < L_{tab}$ maka sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Ringkasan uji normalitas data *posttest* siswa disajikan pada Tabel 1.3.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest*

Jenis Data	Kelas	Nilai L_{hit}	Nilai L_{tab}	Kesimpulan
Posttest	Kelas Eksperimen	0,106568	0,154	Normal
	Kelas Kontrol	0,115158	0,154	Normal

Hasil uji normalitas yang disajikan pada Tabel 3 diketahui bahwa nilai L_{hit} data kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih dari L_{tab} . Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil analisis uji normalitas pada kedua kelas menunjukkan data terdistribusi normal.

Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett* dengan kriteria jika $x^2_b < x^2_t$ maka data homogen. Ringkasan hasil uji homogenitas penguasaan konsep fisika dipaparkan pada Tabel 1.4.

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas Nilai Posttest

Prestasi belajar kognitif	Nilai x^2_b	Nilai x^2_t	Keterangan
<i>Posttest</i>	1,896	3,841	Homogen

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas varians pada *posttest* memiliki nilai $x^2_b < x^2_t$ yaitu $1,896 < 3,841$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil analisis uji homogenitas menunjukkan varians semua data homogen.

Pengerjaan uji kesamaan kemampuan awal siswa menggunakan uji-t. Ringkasan hasil uji kesamaan kemampuan awal siswa disajikan pada Tabel 1.5

Tabel 5 Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Kemampuan Awal Siswa

	t_{hitung}	$t_{tabel(0,05,40)}$
Kemampuan awal	0,448	2,00

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai uji kesamaan kemampuan awal adalah $t_{hitung} < t_{tabel}(\alpha = 0,05)$ atau $0,221 < 2,00$ yang berarti memiliki kemampuan awal sama.

Uji hipotesis menggunakan uji-t satu pihak kanan *Polled Varians* dengan bantuan program *microsoft excel 2010*. Ringkasan hasil analisis uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 1.6.

Tabel 6 Hasil Analisis Uji Hipotesis

Nilai	t_{hitung}	t_{tabel}
<i>Posttest</i>	0,031	2,000

Dari hasil analisis diketahui bahwa nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima yang artinya penguasaan konsep siswa menggunakan implementasi asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab* tidak lebih tinggi dari pada siswa tanpa asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa penguasaan konsep siswa menggunakan implementasi asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab* tidak lebih baik dari pada siswa tanpa asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab*. Hal ini dikarenakan, uji hipotesis penelitian menyatakan nilai t hitung kurang dari nilai t tabel atau H_0 diterima. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini tidak sesuai kajian teori yang menyatakan bahwa asesmen formatif mampu memberikan efek pada hasil pembelajaran. Popham (2008:5) menyatakan bahwa asesmen formatif merupakan proses yang digunakan oleh guru dan siswa selama pembelajaran yang memberikan balikan untuk mengatur belajar dan pembelajaran yang berkelanjutan dan menciptakan pencapaian *outcome* pembelajaran.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penilaian formatif mampu membantu siswa untuk mendapatkan pemahaman konsep (Irons, 2008: 20, Arifin, 2009:15). Hasil penelitian ini juga belum sesuai dengan penelitian lain yang telah dilakukan oleh Mc Garell & Verbeem (2010), Ruland (2011) dan Arifa (2013). Mc Garell & Verbeem (2010) membuktikan bahwa model penilaian formatif dapat meningkatkan motivasi dan nilai siswa. Ruland (2011) melakukan penelitian kepada siswa di Chicago yang membuktikan bahwa penggunaan asesmen formatif yang efisien mampu meningkatkan keberhasilan akademik siswa. Di sisi yang sama, Arifa (2013) membuktikan penilaian formatif berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

Faktor-faktor yang menyebabkan implementasi asesmen formatif bertentangan dengan kajian teori dan penelitian sebelumnya diantaranya akan dipaparkan sebagai berikut.

1. Terdapat faktor eksternal yang menyebabkan manajemen kelas kurang optimal pada kelas eksperimen. Faktor eksternal tersebut adalah penggunaan jam pelajaran yang terpisah. Penggunaan jam pelajaran yang terpisah menyebabkan sintaks model pembelajaran *inquiry lab* menjadi terputus. Asesmen formatif yang diterapkan juga mengalami kendala. Hal ini berbeda dengan jam pelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol. Kelas kontrol memiliki jam pelajaran utuh dan tidak terputus dalam sepekan. Penerapan model pembelajaran *inquiry* dalam kelas kontrol mampu berjalan optimal.
2. Pada kelas eksperimen, terdapat dua pertemuan yang terjadi pengurangan jam pelajaran seperti yang dipaparkan pada pembahasan keterlaksanaan asesmen formatif pada pembelajaran berbasis *inquiry lab*. Pengurangan jam pelajaran ini menyebabkan ketidakmaksimalan guru dalam mengelola kelas berbasis *inquiry lab* dengan perlakuan asesmen formatif.
3. Kedua kelas yang menjadi objek penelitian di SMA Negeri Lawang (kelas X MIA 4 atau kelas kontrol dan kelas X MIA 2 atau kelas eksperimen belum terbiasa dengan model pembelajaran inkuiri. Seperti paparan sebelumnya, siswa pada kedua kelas tersebut mengalami kendala dalam menerapkan model pembelajaran inkuiri. Kendala siswa dalam menerapkan model pembelajaran ini mengharuskan guru untuk memberikan arahan dan bimbingan pada kedua dalam menerapkan model pembelajaran inkuiri agar pembelajaran berjalan sesuai harapan. Keadaan seperti ini tanpa disadari menyebabkan guru memberikan asesmen formatif informal pada kelas kontrol. Hal ini juga merupakan salah satu penyebab tidak terbuktinya hipotesis yang diajukan. Permasalahan ini juga dialami penelitian yang dilakukan oleh Yin et al (2008) yang menyebabkan kesimpulan penelitiannya tidak sesuai teori.
4. *Feedback* kurang optimal. Pada penelitian ini, terdapat *feedback* yang diterapkan pada kelas eksperimen tidak berjalan efektif. Penyebab ketidak efektifan *feedback* adalah waktu pemberian *feedback*. Dalam penelitian ini, guru telah berusaha memberikan *feedback* sesegera mungkin. Namun, jam pelajaran pada kelas eksperimen yang terputus menyebabkan umpan balik tidak bisa diberikan sesegera mungkin. Pembahasan LKS hasil eksperimen baru bisa dibahas beberapa hari kemudian setelah pengambilan data dilakukan. Hal

ini berbeda dengan kelas kontrol yang verifikasi hasil penelitian dibahas pada hari itu juga.

5. Intensitas waktu pertemuan. Diagnosis pemahaman dan penguasaan konsep siswa melalui asesmen formatif informal sebaiknya dilakukan sesering mungkin agar guru mampu memperoleh informasi perkembangan siswa dengan baik. Namun pada penelitian ini, guru bertatap muka dengan siswa hanya 3 jam pelajaran selama sepekan. Intensitas waktu pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ruiz-Primo & Furtak (2006) yang menerapkan asesmen formatif hampir setiap hari bahkan melebihi batas. Ruiz-Primo & Furtak (2006) menyimpulkan dari penelitiannya bahwa guru yang menerapkan asesmen formatif informal dengan konsisten pada model pembelajaran *scientific inquiry* memiliki nilai prestasi siswa yang tinggi.
6. Media yang digunakan kurang efisien. Penilaian formatif pada penelitian yang telah dilakukan ini hanya menggunakan *pencil & papper*. Arifin (2009) berpendapat bahwa *test paper & pencil* tidak memiliki cukup waktu untuk memberikan umpan balik. Penilaian *paper & pencil* di kelas pada akhir pembelajaran tidak dapat dilakukan segera setelah melakukan penilaian. Seperti paparan yang telah dijabarkan sebelumnya, karena beberapa kendala penelitian ini memiliki kekurangan proses asesmen berjalan kurang cepat dan pemberian *feedback* tidak bisa segera diberikan. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arifa (2013). Arifa (2013) yang telah membuktikan terdapat pengaruh asesmen formatif terhadap prestasi belajar ini, menggunakan media WEB (*Electric Assessment Tool*) untuk membantu peoses asesmen. Penelitian yang dilakukan dengan berbantuan *Electric Assessment Tool* memiliki banyak manfaat yaitu tidak menghabiskan banyak waktu dikelas, tidak membutuhkan banyak waktu untuk menilai, dan memberikan balikan kepada siswa dengan cepat. (Clyde & Delohery, 2005:180)
7. Durasi implementasi asesmen formatif pada penelitian kurang dapat melihat efek positif dari penerapan asesmen. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan tepat pada tengah semester genap pada kelas X selama 4 pekan. Hal ini sangat jauh berbeda dengan penelitian yang menunjukkan keberhasilan efek asesmen

formatif terhadap keberhasilan belajar yang dilakukan oleh Ruland (2011) selama 18 pekan. Bell & Cowie (1998) yang melakukan penelitian di New Zealand memiliki durasi waktu dua tahun. Implementasi asesmen formatif pada kurun waktu 4 pekan seperti ini dirasa tidak mencukupi untuk melihat efek penguasaan konsep siswa. Asesmen formatif seharusnya dilakukan mulai awal pelajaran dan menggunakan umpan balik dari setiap pembelajaran untuk perbaikan pada pembelajaran berikutnya.

Di samping terdapat beberapa ketidaksielarasan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini juga memiliki keselarasan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang lain. Beberapa penelitian yang memiliki keselarasan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Liebmann & Sindberg (2010) dan Yin et al (2011). Penelitian yang dilakukan oleh Liebmann & Sindberg (2010) memiliki tujuan untuk menyelidiki apakah terdapat efek dari penerapan asesmen formatif ketika proses pembelajaran berlangsung dan apa tanggapan siswa ketika asesmen formatif diterapkan di pembelajaran. Efek dari penerapan asesmen formatif ketika proses pembelajaran fisika berlangsung dalam penelitian ini diketahui dari apakah terdapat nilai positif pada asesmen sumatif. Hasil data statistik pada penelitian ini menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan dari kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Sedangkan untuk mengetahui hasil dari aspek tanggapan siswa dari penerapan asesmen formatif dengan cara melakukan survei dan wawancara. Para siswa berpendapat baik dan merasa terbantu saat akan melakukan tes maupun saat pembelajaran berlangsung ketika terjadi miskonsepsi di materi sebelumnya. Hal yang senada ditunjukkan penelitian lain yang dilakukan oleh Yin et al (2008) yang berjudul, “*On the Impact of Formative Assessment on Student Motivation, Achievement, and Conceptual Change*”. Penelitian Yin et al yang dilakukan pada pembelajaran sains ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh signifikan terhadap motivasi siswa, prestasi dan perubahan konseptual. Penelitian ini melibatkan dua belas guru, enam guru mengajar di kelas eksperimen yang menerapkan asesmen formatif pada pembelajaran sains dan enam guru yang lain mengajar di kelas kontrol tanpa disertai asesmen formatif. Hasil statistik pada penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian formatif yang diterapkan dalam kurikulum yang

digunakan oleh kelompok eksperimen tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap rata-rata motivasi belajar siswa, prestasi siswa, dan perubahan konseptual siswa dibandingkan dengan siswa pada kelompok kontrol tanpa penerapan asesmen formatif.

Kebertentangan penelitian yang telah dilakukan ini dengan teori dan beberapa penelitian yang telah ada sebelumnya bukan berarti tidak menerima kebenaran dari efek positif dari penerapan asesmen formatif kepada siswa. Sebaliknya, penelitian ini membuktikan perlunya kecermatan dalam menerapkan asesmen formatif pada model pembelajaran yang baru digunakan seperti *inquiry lab*, kehati-hatian dalam mengontrol variabel eksternal yang mungkin bisa terjadi dan keefektifan dari segi waktu dan cara dalam menerapkan asesmen formatif. Yin et al (2008) menyatakan bahwa kesimpulan yang tidak sesuai dengan teori bukan berarti tidak menerima efek dari asesmen formatif, namun menunjukkan bahwa terdapat kesulitan dalam menerapkan asesmen formatif dan keefektifan dalam menerapkan asesmen formatif sangat penting.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa asesmen formatif yang diterapkan pada pembelajaran fisika berbasis *inquiry lab* pokok bahasan suhu dan kalor belum berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa.

Saran

1. Penelitian berbasis asesmen formatif sebaiknya dilakukan lebih hati-hati dan cermat terhadap faktor eksternal, hal ini disebabkan terdapat beberapa faktor eksternal (variabel kontrol) yang sangat berpengaruh terhadap hasil penelitian.
2. Penelitian mengenai asesmen formatif sebaiknya dilakukan dengan durasi waktu yang cukup agar mampu melihat efek positif penerapan asesmen secara signifikan.
3. Penerapan asesmen formatif sebaiknya dilakukan secara bertahap selama periode waktu tertentu agar pendidik mampu mengambil tindakan dari hasil pembelajaran yang telah dianalisis.

4. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan model penilaian formatif berbantuan media (komputer atau web) untuk memberikan keefektifan dan kemudahan guru dalam mengases.
5. Peneliti yang akan melakukan *riset* mengenai pembelajaran fisika dengan model pembelajaran *Inquiry Lab* disarankan lebih memperhatikan langkah-langkah model pembelajaran guna tercapai pembelajaran dengan model *Inquiry Lab* lebih efektif.
6. Peneliti yang melakukan penelitian asesmen formatif yang diterapkan pada suatu model pembelajaran disarankan untuk bisa mengkondisikan durasi waktu agar kedua variabel tersebut berjalan optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Bell, B. & Cowie, B. 1998. *The Characteristics of Formative Assessment in Science Education*. Hamilton: University of Waikato.
- Brickman, P. et al. (2009). Effects of Inquiry-Based Learning on Students Science Literacy Skill and Confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, (Online), 3 (2): 1-22, (<http://www.georgiasouthern.edu/ijst>), diakses 3 Februari 2014.
- Dirgantara, Y. dkk. 2008. *Model Pembelajaran Laboratorium Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa MTs pada Pokok Bahasan Kalor*. Jurnal Pendidikan IPA. 2(1), 87-97.
- Gormally, Cara., Brickman, Peggy., Hallar, Brittan., Amstron, Norris. et al. 2011. Lesson Learned about Implementing an Inquiry Based Curriculum in College Biology Laboratory Classroom. *Journal of College Science Teaching*, (Online), 40 (3): 45-53, (www.peggybrickman.uga.edu/pdfs/Gormally).
- Harlen, wyne.2003. *Enhancing Inquiry through Formative Assessment*. San Fransisco: Institute for Inquiry Explaratorium.
- Irons, A. 2008. *Enhancing Learning through Formative Assessment and Feedback*. New York: Taylor & Francis e-Library. Jakarta: Erlangga
- Kusairi, Sentot. 2013. *Asesmen Pembelajaran Sains*. Malang: UM Press.
- Liebmann, R & Sinberg, M. 2010. *The Effect of Incorporating Formative*

Assessment on Testing. A Seminar Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for Degree of Master of Science in Education, University of Wisconsin Oshkosh, Chicago. May 2010.

Mc Garell dan Verbeem. 2010. *Assessment Formative for Learning Can Interest or Motivation to Writing*. *American Education Journal*. 87 (4):1.

National Science Teachers Association (NSTA). 2004. *Position Statement on Scientific Inquiry*. (Online), (www.nsta.org/about/positions/inquiry.aspx), diakses 1 Februari 2014.

Nichols, Jennifer. 2013. *4 Essential Rules Of 21st Century Learning*. Diakses dari <http://www.teachthought.com/learning/4-essential-rules-of-21stcentury-learning/> pada hari Sabtu 20 Desember 2014.

Nicol, D. (2007). Principles of good assessment and feedback: Theory and Practice. From the REAP International Online Conference on Assessment Design for learner responsibility, 29th-31st May 2007, (Online), (http://www.reap.ac.uk/reap07/Portals/2/CSL/keynotes/david20nicol/Principles_of_good_assessment_and_feedback.pdf), diakses 20 Desember 2014

Nidup,T and Yodyingyong, S. 2015. Inexperience students perception, difficulties and challenges towards implementation at lab based inquiry approach. *global summit on education*, (Online), 3:390-399, (world conference.net), diakses 30 September 2014.

Permendikbud RI No.65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.

Pinchok, N., dan Brandt, W.C. 2009. *Connecting Formative Assesment Research to Practice*. Washington, DC: Learning Point Associates.

Popham, W. J. 2008. *Transformative Assessment*. Virginia: Ascociation of supervision and curricullum development (ASCD).

Ruiz-Primo, M.A., & Furtak, E.M. Informal Formatif Assessment and Scientific Inquiry: Exploring Teachers' Practises and Student Learning. *Educational Assessment*. 11 (3 & 4): 205-235.

Sambell, K. 2010. Enquiry Based Learning and Formative Assessment Environment : Student Perspectives. *Practitioner Research in Higher Education*. (Online), 4 (1): 52-61. (<http://medal.Unn.ac.uk/reports.htm>), diakses 30 September 2014.

Wenning, Carl J. 2010. Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequence to Teach Science. *Journal Physics Teacher Education Winter 2010*, (Online), 5 (3): 11-20, (<http://www.phy.ilstu.edu>), diakses 15 September 2014.

Yin, Y., Shavelson, R. J., Ayala, C., Ruiz-Primo, M.A., Brandon, P., Furtak, E.M., Tomita, M., Young, D. 2008. On the Impact of Formative Assessment on Student Motivation, Achievement, and Conceptual Change. *Routledge Taylor & Francis Group, LLC*. (Online), 21: 335-359, (<http://www.routledge.com>), diakses 15 September 2014.