

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TIPE *PICTORIAL RIDDLE* DENGAN KONTEN INTEGRASI- INTERKONEKSI PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

Joko Purwanto, Binti Uswatun Hasanah

Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

* Keperluan korespondensi, email: jkp_wanto@yahoo.com

Abstract

This research intents on knowing: (1) the effectivity of inquiry learning model pictorial riddle type with integration-interconnection content toward critical thinking skill of students on heat and temperature material. (2) the increasing of critical thinking skill of the students who join the lesson using inquiry model pictorial riddle type with integration-interconnection content on heat and temperature material. The research used a quasi experimental with pretest-posttest control group design. The population were the tenth grade students of SMA N 1 Piyungan years 2013/2014. The subject of the study are class XC and XD which chosed by purposive sampling technique. Instrument to examine critical thinking skill of the student was essay questions. Data was collected by test and analyzed using descriptive statistics and normalized gain (N-gain). The results showed that: (1) there is possitive effect between inquiry learning model pictorial riddle type with integration-interconnection content toward critical thinking skill of students on heat and temperature material. (2) the increasing of critical thinking skill of the students who join the lesson with inquiry learning model pictorial riddle type with integration-interconnection content on heat and temperature material is hingher than control class with average posttest score 60,65 and N-Gain 0,316.

Keyword: *Inquiry, pictorial riddle, integration-interconection, kalor and temperature.*

PENDAHULUAN

Salah satu kecakapan hidup (*life skill*) yang perlu dikembangkan dalam proses pendidikan adalah kemampuan berpikir (Depdiknas, 2003). Kemampuan berpikir dibagi menjadi beberapa bentuk yaitu: berpikir reflektif, berpikir kreatif, berpikir logis, berpikir metakognitif, dan berpikir kritis

(King, dkk., 1997: 1). Kemampuan berpikir (*thinking skill*) merupakan kemampuan seseorang yang berperan dalam menentukan keberhasilan hidupnya di kemudian hari.

Robert H. Ennis mengungkapkan bahwa berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa

yang harus diyakini dan harus dilakukan (Hassoubah, 2004:87). Kemampuan berpikir kritis merupakan modal intelektual yang sangat penting bagi siswa. Setiap siswa memiliki potensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi pemikir yang kritis karena sesungguhnya kegiatan berpikir memiliki hubungan dengan pola pengelolaan diri (*self organization*) yang ada pada diri orang itu sendiri (Liliasari, 2001: 55). Pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi sangat penting bagi siswa di setiap jenjang pendidikan agar mereka memperoleh hasil belajar yang optimal. Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan membiasakan proses inkuiri dalam pembelajaran di sekolah. Melalui proses inkuiri siswa dapat menemukan masalah, menganalisis dan mencari berbagai solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis (Sutama, dkk., 2014: 8). Kindsvatter, Wilen, & Ishler menjelaskan bahwa inkuiri merupakan model pembelajaran dimana guru melibatkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk menganalisis

dan memecahkan persoalan secara sistematis (Suparno, 2013: 71).

Proses inkuiri dapat dilakukan oleh guru dengan menggunakan model *Pictorial Riddle* dalam pembelajaran. Menurut Sund, *Pictorial Riddle* merupakan salah satu tipe yang termasuk ke dalam pembelajaran inkuiri. *Pictorial Riddle* adalah suatu model pembelajaran untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar melalui penyajian masalah yang disajikan dalam bentuk ilustrasi gambar (Kristianingsih, dkk., 2010: 10). Penerapan model pembelajaran inkuiri tipe *Pictorial Riddle* memiliki beberapa langkah yang menyajikan masalah dalam bentuk media grafis untuk melatih kemampuan berpikir kritis melalui *riddle* yang sudah dirancang oleh guru.

Integrasi-Interkoneksi islam dan sains dalam proses pembelajaran fisika merupakan upaya sadar Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga untuk membentuk siswa yang cerdas, beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia sesuai dengan amanat UU No 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Integrasi-interkoneksi merupakan suatu proses penanaman nilai-nilai keislaman ke dalam pembelajaran umum dan

sebaliknya ilmu-ilmu umum ke dalam kajian-kajian keagamaan dan keislaman (Pokja Akademik, 2006:12). Dengan penanaman nilai-nilai keislaman melalui proses integrasi-interkoneksi diharapkan siswa tidak hanya berpikir apa yang ada dan apa yang terjadi, melainkan juga dapat merenungkan dan memahami bahwa ada sesuatu yang Maha Besar (Allah SWT) di balik peristiwa kealaman atau fisis yang menjadi objek dalam ilmu sains. Hal tersebut dapat dilakukan dalam proses pembelajaran fisika yaitu dengan mengintegrasikan materi fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu dengan *pretest posttest control group desain*. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas X SMA Negeri 1 Piyungan Bantul Yogyakarta yang berjumlah 5 kelas yang terdiri dari 135 siswa. Teknik pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling* yaitu diambil kelas yang seluruh siswanya beragama islam. Sampel yang terpilih adalah kelas X D sebagai kelas eksperimen dan X C sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan model inkuiri tipe *pictorial riddle* dengan konten integrasi

interkoneksi pada materi suhu dan kalor sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional, yaitu pembelajaran yang biasa atau lazim digunakan guru dalam mengajar sehari-hari. Teknik pengumpulan data menggunakan ujian dengan soal *pretest* dan *posttest* dalam bentuk uraian. Soal soal *pretest* dan *posttest* disusun mengacu pada indikator-indikator kemampuan berpikir kritis. Kriteria efektivitas dalam penelitian ini mengacu peningkatan hasil belajar (kemampuan berpikir kritis) siswa sebelum dan setelah pembelajaran dengan model inkuiri tipe *pictorial riddle* dengan konten integrasi interkoneksi pada materi suhu dan kalor. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dihitung dengan menggunakan persamaan gain ternormalisasi (Meltzer, 2002),

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

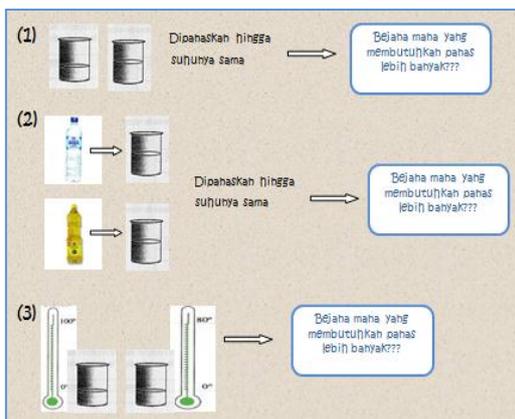
HASIL DAN PEMBAHASAN

Model inkuiri tipe *pictorial riddle* dengan konten integrasi interkoneksi diterapkan pada kelas eksperimen sebagai perlakuan (*treatment*). *Treatment* ini bertujuan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa. Langkah-langkah

pembelajaran inkuiri tipe *pictorial riddle*, yaitu:

1. Siswa disajikan permasalahan dengan gambar peristiwa yang menimbulkan teka-teki.

Pada awal pembelajaran siswa dibagi dalam beberapa kelompok kemudian disajikan sebuah teka-teki bergambar (*pictorial riddle*) menggunakan *slide* di depan kelas. pada langkah awal ini bertujuan untuk memancing siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir awal mereka melalui gambar-gambar yang menimbulkan teka-teki tersebut. Contoh *pictorial riddle* pada konsep kalor disajikan dalam Gambar 1



Gambar 1 *pictorial riddle* pada konsep kalor

2. Siswa mengidentifikasi masalah secara berkelompok dari permasalahan yang diberikan.

Pada langkah kedua ini, siswa dituntut untuk aktif dalam mengidentifikasi permasalahan dari

suatu *riddle* yang menimbulkan pertanyaan. Permasalahan tersebut menimbulkan pertanyaan di benak siswa. Hal ini sesuai dengan salah satu indikator berpikir kritis yaitu memfokuskan pertanyaan. Kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan dan dapat mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban.

3. Siswa melakukan pengamatan berdasarkan *riddle* bergambar yang mengandung permasalahan.

Langkah ketiga setelah mengidentifikasi masalah, siswa secara berkelompok melakukan pengamatan terhadap teka-teki bergambar yang disajikan. Kegiatan mengamati bertujuan untuk melatih kecermatan dan ketelitian dalam berpikir. Kemampuan mengamati dapat dilatih dengan sifat kritis dalam segala hal. Dalam hal ini siswa dituntut untuk cermat dan mengembangkan kemampuan berpikirnya dalam melakukan pengamatan sehingga dapat memecahkan teka-teki tersebut. Hal ini sesuai dengan salah satu indikator berpikir kritis yaitu membuat dan menentukan hasil pertimbangan. Kemampuan peserta didik dalam

membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta, akibat, penerapan fakta, keseimbangan dan masalah.

4. Siswa merumuskan penjelasan melalui diskusi.

Dalam melakukan pengamatan, tiap siswa mempunyai pendapat yang berbeda-beda. Untuk menyatukan argumen dan pendapat mereka terkait teka-teki bergambar yang disajikan, siswa melakukan diskusi. Kegiatan ini bertujuan agar siswa dapat merumuskan penjelasan sementara tentang pengertian atau definisi konsep, penjabaran rumus, serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan salah satu indikator berpikir kritis yaitu mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi. Kemampuan peserta didik dalam membuat bentuk definisi dan bertindak memberikan penjelasan lanjut.

5. Siswa melakukan kegiatan analisis inkuiri melalui tanya jawab.

Pada langkah ini, perwakilan dari tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Kegiatan dilanjutkan dengan tanya jawab antar kelompok. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan

antar kelompok dalam diskusi ini antara lain adalah sebagai berikut.

P1 :*”Apakah pemuaian terjadi hanya pada benda padat dan cair? Bagaimana dengan pemuaian gas?”*

P2 :*”Bagaimana caranya kita membedakan antara pengaruh kalor untuk menaikkan suhu dan pengaruh kalor untuk mengubah wujud zat?”*

P3 :*”Apa saja penerapan peristiwa perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari?”*

Kegiatan ini mendukung salah satu indikator berpikir kritis yaitu mempertimbangkan kebenaran sumber. Kemampuan peserta didik dalam mempertimbangkan keahlian, kemenarikan konflik, kesesuaian sumber dan dapat mempertimbangkan prosedur penggunaan yang tepat serta mampu untuk memberikan alasan. Tiap kelompok menyampaikan argumen-argumen dari hasil diskusi. Kegiatan ini termasuk bagian dari analisis inkuiri. Setelah kegiatan presentasi selesai, guru mengklarifikasi hasil analisis inkuiri tiap kelompok. Akhirnya dengan bimbingan guru, siswa dapat menemukan konsep sendiri melalui proses inkuiri.

Materi pembelajaran pada kelas eksperimen, konsep atau materi fisika

diintegrasikan dengan ayat Al-Qur'an yang relevan. Hal ini bertujuan untuk menanamkan nilai-nilai keagamaan atau sifat religius pada siswa melalui pembelajaran fisika. Materi yang diintegrasikan dalam penelitian ini adalah perubahan wujud zat akibat pengaruh kalor dengan ayat Al-Qur'an yaitu QS. An-Nur ayat 43 tentang proses terjadinya hujan.

Ayat tersebut menguraikan tentang kuasa Allah mengatur hujan yang airnya bermula dari laut dan sungai di darat, kemudian menguap lalu turun kembali ke darat (Shihab, 2002: 576). Dalam proses terjadinya hujan terdapat proses perubahan wujud zat akibat pengaruh kalor yaitu proses penguapan dan pengembunan. Dalam hal ini guru mengajak siswa untuk merasakan betapa agung kekuasaan Allah di dunia ini. Segala sesuatu yang terjadi di dunia ini seperti fenomena alam tidak lepas dari kuasa Allah Dzat Penguasa dan Penggerak. Begitupun dengan proses terjadinya hujan yang dipelajari dengan konsep fisika, sebenarnya telah dijelaskan terlebih dahulu oleh Allah dalam Al-Qur'an yaitu pada QS. An-Nur ayat 43.

Materi lain yang diintegrasikan adalah konsep perpindahan kalor secara konveksi dengan ayat Al-Qur'an yaitu QS. Yunus ayat 22 tentang angin darat

dan angin laut. Ayat tersebut menjadi salah satu bukti tentang kuasa Allah dengan menampilkan pengalaman manusia ketika berlayar di lautan lepas dengan bantuan angin (Shihab, 2002: 373). Allah telah menjelaskan fakta-fakta alam berabad-abad sebelum ilmu sains dapat mengungkapnya. Salah satunya adalah konsep angin darat dan angin laut yang merupakan contoh penerapan perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini guru mengajak siswa untuk merenung dan menghayati betapa besar dan agung kekuasaan Allah di dunia ini.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil analisis data diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari kondisi awal yang sama. Rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen adalah 34,96 dan rata-rata skor *pretest* kelas kontrol adalah 34,73. Dari hasil ini secara garis besar tampak bahwa kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama sebelum *treatment* diberikan.

Sementara setelah diberikan *treatment*, rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen adalah 60,65 dan rata-rata skor *posttest* kelas kontrol adalah 46,27. Skor rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas

kontrol. Setelah *treatment* terjadi peningkatan rata-rata dari skor *pretest* ke skor *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan skor N-Gain. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen yang diperoleh dari hasil perhitungan sebesar 0,316 yang termasuk dalam kategori sedang dan rata-rata N-Gain kelas kontrol yang diperoleh dari hasil perhitungan sebesar 0,087 yang termasuk dalam kategori

rendah. Peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dari pola hasil jawaban yang dikerjakan siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Setiap indikator kemampuan berpikir kritis dianalisis untuk mengetahui peningkatan siswa setelah mengikuti pembelajaran. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Analisis Skor *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol

| No. Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Kritis | Kelas Eksperimen | | | Kelas Kontrol | | |
|--------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|
| | | Skor | | | Skor | | |
| | | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>N-Gain</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>N-Gain</i> |
| 1 | Memfokuskan pertanyaan | 119 | 175 | 0,504 | 141 | 153 | 0,151 |
| 2 | Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi | 110 | 180 | 0,466 | 195 | 203 | 0,320 |
| 3 | Menganalisis argumen | 8 | 25 | 0,050 | 70 | 53 | -0,063 |
| 4 | Mengidentifikasi asumsi-asumsi | 131 | 152 | 0,372 | 79 | 127 | 0,340 |
| 5 | Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi | 21 | 265 | 0,753 | 0 | 55 | 0,166 |
| 6 | Menentukan suatu tindakan | 62 | 186 | 0,738 | 0 | 151 | 0,686 |
| 7 | Membuat dan menentukan hasil pertimbangan | 76 | 32 | -0,103 | 31 | 18 | -0,068 |
| 8 | Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi | 175 | 190 | 0,272 | 165 | 157 | -0,145 |
| 9 | Mempertimbangkan kebenaran sumber | 3 | 85 | 0,239 | 75 | 35 | -0,156 |
| 10 | Bertanya dan menjawab pertanyaan | 39 | 105 | 0,345 | 8 | 66 | 0,263 |
| Rata-rata <i>N-Gain</i> | | | | 0,316 | | | 0,087 |

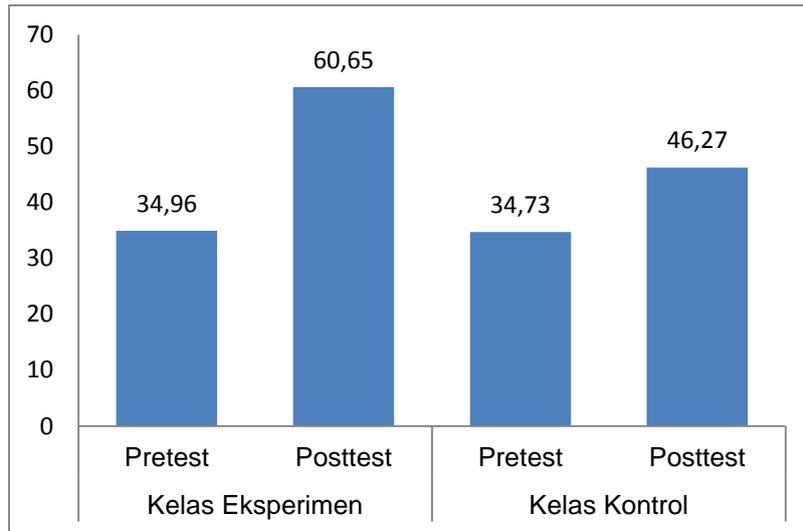
Tabel 1 memberikan informasi bahwa siswa telah berhasil melatih kemampuan berpikir kritis selama proses pembelajaran berlangsung. Hal itu terlihat dari peningkatan skor *posttest* siswa sesudah *treatment*. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Namun, pada beberapa indikator terdapat skor *N-gain* yang minus. Hal ini berarti ada beberapa siswa yang mengalami penurunan kemampuan berpikir kritis setelah *treatment*. Pada kelas eksperimen, penurunan terjadi pada satu indikator yaitu “membuat dan menentukan hasil pertimbangan”. Sementara pada kelas kontrol, penurunan terjadi pada 4 indikator yaitu “menganalisis argumen, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, dan mempertimbangkan kebenaran sumber”. Pola-pola jawaban siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model inkuiri tipe *pictorial riddle* lebih beragam. Pola jawaban siswa mengarah

pada penyelesaian soal dengan menerapkan aspek berpikir kritis.

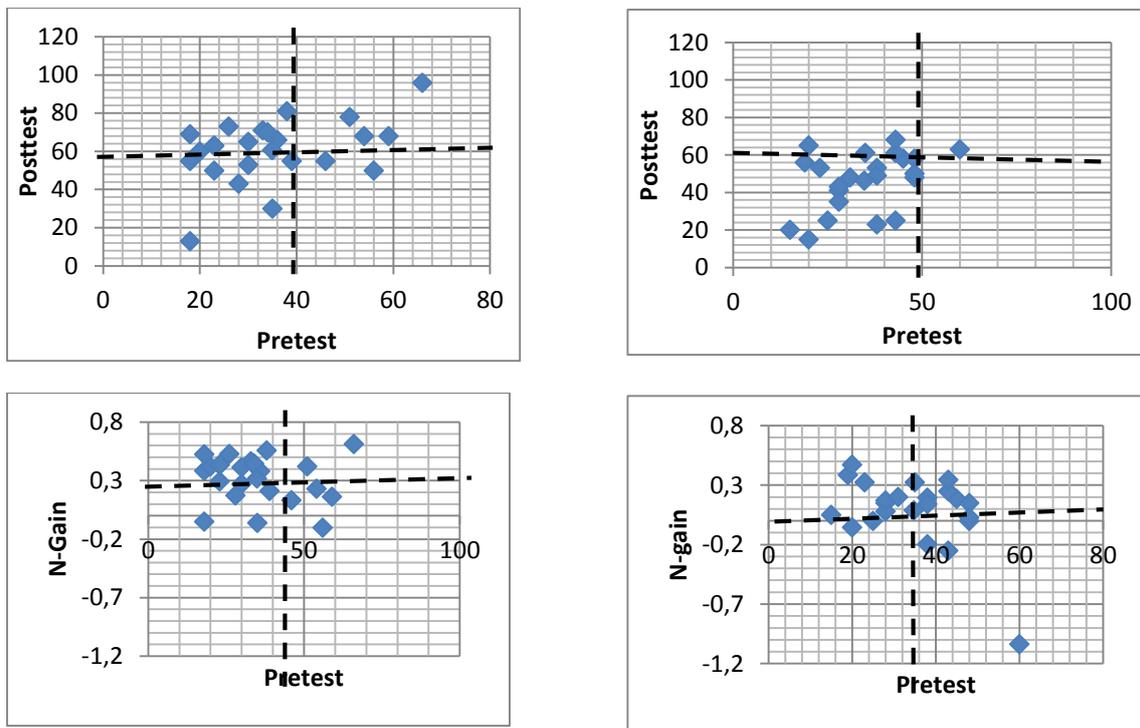
Hasil peningkatan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 2.

Sebaran data skor *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam diagram pencar, Gambar 3. Diagram pencar di bawah menunjukkan titik-titik tertentu yang memperlihatkan hubungan yang bermanfaat antara dua variabel. Diagram pencar memiliki manfaat untuk mengetahui apakah dua variabel memiliki hubungan atau tidak (Supranto, 2000). Dua variabel digambarkan oleh grafik skor *pretest-posttest* dan grafik *pretest-n-gain* seperti pada Gambar 3.

Skor *pretest* memperlihatkan kemampuan awal kedua kelas diambil sebagai variabel bebas yang diwakili oleh sumbu *x*. Skor *posttest* dan nilai *n-gain*, diambil sebagai variabel terikat yang diwakili oleh sumbu *y*, digunakan untuk mengetahui pengaruh atau akibat dari *treatment* yang telah diberikan pada kedua sampel.



Gambar 2 Grafik peningkatan skor *pretest* dan *posttest*



Gambar 3 Diagram pencar skor *posttest-pretest* dan *n-gain-pretest*.
Garis putus-putus menunjukkan rata-rata *pretest*, *posttest*, dan *n-gain*

Gambar 3 memperlihatkan bahwa ada hubungan yang positif antara skor *pretest* dan *posttest*. Artinya *treatment* yang diberikan pada kedua sampel berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Namun sebaran data pada kelas eksperimen lebih tinggi kedudukannya dari pada sebaran data kelas kontrol. Grafik *pretest-posttest* dan *pretest-n-gain* pada Gambar 3 juga memberikan informasi bahwa ada perbedaan

penyebaran skor *posttest-pretest* dan *n-gain-pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Titik-titik data pada kelas eksperimen lebih menyebar, artinya *treatment* yang diberikan telah berhasil melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Terlihat dari pola penyebaran yang variatif artinya pola berpikir siswa telah berkembang. Penyebaran data pada kelas kontrol cenderung mengumpul pada suatu wilayah. Artinya pola berpikir siswa kelas kontrol masih terpusat pada materi dan pola menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen (60,65) lebih tinggi daripada rata-rata skor *posttest* kelas kontrol (46,27). Terlihat juga bahwa rata-rata *n-gain* kelas eksperimen (0,316) lebih tinggi dari pada rata-rata *n-gain* kelas kontrol (0,087). Hal ini menunjukkan bahwa *treatment* yang diberikan pada kelas eksperimen berhasil melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa model pembelajaran inkuiri tipe *pictorial riddle* dengan konten integrasi-interkoneksi efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Model pembelajaran inkuiri tipe *pictorial riddle* dengan konten integrasi-interkoneksi efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor berdasarkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Peningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol dengan *N-gain* kelas eksperimen (0,316) termasuk kategori sedang dan *N-gain* kelas kontrol (0,087) termasuk kategori rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Hassoubah, Zaleha Izhah. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking Skills Cara Berpikir Kreatif & Kritis*. Bandung: Nuansa.
- King, FJ., Goodson, L., Rohani, F. (1997). *Higher Order Thinking Skills Definition, Teaching Strategies, Assessment*. The Center for Advancement of Learning and Assessment. Tersedia: http://www.cala.fsu.edu/files/high_order_thinking_skills.pdf

- Kristianingsih, D.D., Sukiswo, S.E., Khanafiyah, S. (2010). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode Pictorial Riddle Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik di SMP*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 6 (2010) 10-13 ISSN: 1693-1246 Januari 2010.
- Liliasari. (2001). *Model Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru sebagai Kecenderungan Baru pada Era Globalisasi*. Jurnal Pengajaran MIPA 2 (1). Juni 2001.
- Meltzer, D.E. (2002). The Relationship between Mathematic Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible 'Hidden Variable' in Diagnostic Pretest Score. *American Journal of Physics* [online] Tersedia: <http://www.physics.iastate.edu/pe r/docs/AJP-Dec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf>.
- Pokja Akademik. (2006). *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum Universitas Islam Negeri (UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta)*. Yogyakarta: Departemen Agama UIN Sunan Kalijaga.
- Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Supranto, J. (2000). *Statistik Teori dan Aplikasi*. Jakarta : Erlangga.
- Sutama, I Nyoman., Arnyana, Ida Bagus Putu.. Swasta, Ida Bagus Jelantik. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kinerja Ilmiah pada Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Amlapura*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha (Volume 4 Th. 2014)