

PENGARUH LATIHAN INFERENSI LOGIKA SISWA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TOPIK GETARAN DAN GELOMBANG DI SMP NEGERI 1 BOJONEGORO

Novia Nur Aini dan Nadi Suprpto
Jurusan Fisika, Universitas Negeri Surabaya

Abstract. *Had been done research about influence of logic inference practice to student's critical thinking skill. The research is quantitative research pre-experimental design with one group pretest posttest design and has purposes to describe the influence of logic inference to student's critical thinking and learning outputs, and also to describe student's response to application of logic inference. Population in this research are class VIII-A, VIII-D, and VIII-E while sampel in this research is class VIII-D. The results of pretest are analyzed with normality and homogeneity tests. Based on normality and homogeneity tests, all of the classes are normal and homogen. After that, have been done correlation and regression tests to describe relationship between logic inference practice with critical thinking skill and logic inference practice with learning outputs. The process of logic inference practice happened during activity before experiment while the application of logic inference happened during experiment activity until produce a product of logic inference from worksheet. Based on correlation and regression analysis, logic inference practice give positive influence 1,047 to student's critical thinking skill with determination coefficient 36,6%. Logic inference practice also give positive influence 0,713 to learning outputs with coefficient determination 33,2 %. Responses showed by students totally very good with average percentage of student's responses from each statement 83%.*

Keywords : *logic inference practice, critical thinking skill, learning outputs*

Abstrak. *Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh latihan inferensi logika siswa terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif pra-experimental design dengan desain penelitian one group pretest posttest design dan bertujuan mendeskripsikan pengaruh latihan inferensi logika terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa serta mendeskripsikan respons siswa terhadap penerapan latihan inferensi logika. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII-A, VIII-D, dan VIII-E sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-D. Selanjutnya dilakukan uji korelasi dan regresi untuk mendeskripsikan hubungan antara latihan inferensi logika dengan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Proses latihan inferensi logika dimulai saat kegiatan motivasi hingga menuju pada kegiatan eksperimen sedangkan penerapannya berlangsung saat siswa melakukan kegiatan eksperimen hingga akhirnya menghasilkan produk berupa nilai inferensi logika yang berasal dari LKS. Berdasarkan analisis korelasi dan regresi, diperoleh hasil bahwa latihan inferensi logika berpengaruh positif sebesar 1,047 terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dengan besar koefisien determinasi 36,6%. Latihan inferensi logika juga berpengaruh positif sebesar 0,713 terhadap hasil belajar siswa dengan besar koefisien determinasi 33,2%. Respons yang ditunjukkan siswa secara keseluruhan sangat baik dengan rata-rata persentase respons siswa dari masing-masing pernyataan yang diberikan yaitu 83%.*

Kata kunci : *latihan inferensi logika, keterampilan berpikir kritis, hasil belajar*

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, pengajaran keterampilan berpikir kritis memiliki beberapa kendala. Kendalanya adalah terlalu dominannya peran guru di sekolah dan sistem penilaian prestasi siswa yang lebih banyak didasarkan melalui tes-tes yang sifatnya menguji kemampuan kognitif tingkat rendah [1].

Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan pembaharuan yang lebih inovatif dalam proses belajar-mengajar. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah melalui latihan keterampilan generik sains.

Terdapat sembilan keterampilan generik yang dapat dikembangkan melalui pengajaran fisika, yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala besaran, bahasa simbolik, kerangka logika taat azas dari hukum alam, inferensi atau konsistensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan matematis, dan membangun konsep [2].

Salah satu keterampilan utama dari keterampilan generik sains adalah inferensi logika. Indikator dari inferensi logika adalah memahami aturan-aturan, berargumentasi berdasarkan aturan, menjelaskan masalah berdasarkan aturan, dan menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/hukum-hukum terdahulu [3].

Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir reflektif yang diarahkan untuk memutuskan hal-hal yang meyakinkan untuk dilakukan. Indikator keterampilan berpikir kritis dibagi menjadi 5 kelompok besar yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, membuat penjelasan lebih lanjut, mengatur strategi dan taktik [4].

Terdapat hubungan positif antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan generik sains termasuk juga inferensi logika. Berpikir kritis

ditekankan pada kegiatan dalam menganalisis dan mengevaluasi informasi menggunakan bukti, konsep atau pertimbangan kontekstual untuk mengambil keputusan sedangkan keterampilan generik menitikberatkan pada aplikasi pemahaman [5]. Aplikasi pemahaman ini diperoleh dari keterampilan berpikir kritis.

Hubungan antara inferensi logika dan keterampilan berpikir kritis dapat digambarkan dalam Gambar 1 mengenai kesesuaian indikator diantara keduanya sebagai berikut.



Gambar 1 Hubungan antara indikator keterampilan berpikir kritis siswa dengan indikator inferensi logika

Berdasarkan hasil pra penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 Bojonegoro, didapatkan hasil bahwa > 50 % dari 26 siswa tidak dapat menyelesaikan soal-soal topik getaran dan gelombang yang melatih inferensi logika siswa dan berlevel kognitif tinggi. Hal ini disebabkan soal-soal kognitif tingkat tinggi yang diberikan pada saat proses belajar mengajar terbatas secara kuantitatif.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di SMP Negeri 1 Bojonegoro, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Latihan Inferensi Logika Siswa terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Topik Getaran dan Gelombang di SMP Negeri 1 Bojonegoro."

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif *pra-experimental design* dengan desain penelitian *one group pretest posttest design*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Bojonegoro pada bulan Maret s.d April 2012. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII-A, VIII-D, dan VIII-E sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-D yang dipilih secara random sampling berdasarkan hasil *pretest*. Hasil nilai produk inferensi logika yang berasal dari LKS. Setelah itu, ditentukan hubungan antara inferensi logika siswa terhadap keterampilan berpikir kritis siswa yang juga dinilai selama proses pembelajaran dengan menggunakan analisis korelasi dan regresi. Analisis yang sama juga digunakan untuk menentukan hubungan antara inferensi logika siswa terhadap hasil belajar siswa yang diperoleh dari hasil *posttest*.

Setelah pembelajaran berakhir respons siswa diukur dengan menggunakan lembar angket berbentuk *checklist*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis dengan menggunakan empat kriteria yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal diperoleh soal yang layak digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* sebanyak 32 soal dari 60 soal yang diujikan.

pretest ketiga kelas dianalisis dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas. Soal-soal *pretest* tersebut terlebih dahulu dianalisis berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda.

Selama proses pembelajaran nilai inferensi logika dinilai dengan menggunakan lembar penilaian latihan inferensi logika dan selanjutnya nilai tersebut di rata-rata dengan

Hasil *pretest* dari ketiga kelas populasi yaitu VIII-A, VIII-D, dan VIII-E kemudian dianalisis dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah itu, ditentukan sampel penelitian secara random sampling.

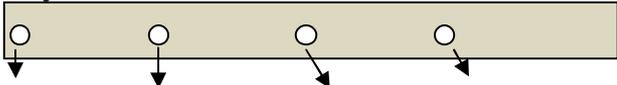
Kelas yang dipilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas VIII-D. Pemilihan ini berdasarkan waktu pengajaran yang paling efektif dibandingkan dua kelas lainnya. Waktu pengajaran ini berhubungan erat dengan kondisi badan siswa. Badan yang lemah dan lelah akan menyebabkan kegiatan belajar yang tidak sempurna karena itu faktor fisiologis sangat menentukan berhasil atau tidaknya siswa yang belajar [6].

Proses pelatihan inferensi logika siswa diterapkan saat pertemuan ke-1 seperti terlihat dalam Tabel 1 dan saat pertemuan ke-3 seperti terlihat dalam Tabel 2.

Tabel 1. Proses pelatihan inferensi logika pertemuan ke-1

No.	Kegiatan	Keterampilan Generik Sains dan Inferensi Logika
1	Motivasi	Pengamatan langsung: a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati fenomena saat penggaris digetarkan dan melakukan gerak bolak-balik. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil fenomena saat penggaris digetarkan dan melakukan gerak bolak-balik.

Tabel 1. Proses pelatihan inferensi logika pertemuan ke-1 (lanjutan)

No.	Kegiatan	Keterampilan Generik Sains dan Inferensi Logika
2	Diskusi kelompok	<p>1. Kerangka logika: Mencari hubungan logis antara besaran-besaran dalam getaran dengan cara membaca <i>hand out</i> tentang getaran secara individu.</p> <p>2. Inferensi logika:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memahami aturan-aturan diskusi diantaranya : <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok terdiri dari ketua dan anggota kelompok. - Ketua kelompok berfungsi untuk memimpin jalannya diskusi dan memberikan keputusan terbaik jika ada perbedaan pendapat. - Peran setiap anggota kelompok sama rata. - Jika ada satu kelompok yang maju untuk presentasi, ada perwakilan dari kelompok yang lain untuk menanggapi presentasi dari kelompok penyaji. Saling bertukar pendapat dalam pembuatan peta konsep getaran antar anggota kelompok berdasarkan aturan diskusi. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan memperhatikan aturan diskusi. Menarik kesimpulan tentang hasil diskusi berdasarkan saran dari kelompok lain.
		<p>1. Pengamatan langsung:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati gerakan bandul pada percobaan pengaruh amplitudo dan panjang tali terhadap periode. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan pengaruh amplitudo dan panjang tali terhadap periode dari hasil pengamatan dengan menggunakan indera. <p>2. Pengamatan tidak langsung:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menggunakan alat ukur seperti <i>stopwatch</i> sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan pengaruh amplitudo dan panjang tali terhadap periode. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan pengaruh amplitudo dan panjang tali terhadap periode berupa hasil pengukuran waktu getaran bandul. <p>3. Hukum sebab akibat: Menyatakan hubungan antar dua variabel yaitu amplitudo dan periode serta panjang tali dan periode.</p>
4	Penarikan kesimpulan	<p>1. Pemodelan matematik: Mengajukan alternatif pemecahan masalah. Dalam hal ini siswa diberi pertanyaan tentang aplikasi dari konsep getaran. Pertanyaan :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>“Apakah periode yang dihasilkan oleh penggaris akan sama jika penggaris digetarkan dari titik 1, 2, 3, dan 4?” Setelah siswa berhasil menjawab pertanyaan yang diberikan, diharapkan siswa bisa menarik kesimpulan tentang konsep getaran yang telah dipelajari.</p>

Tabel 2. Proses pelatihan inferensi logika pertemuan ke-3

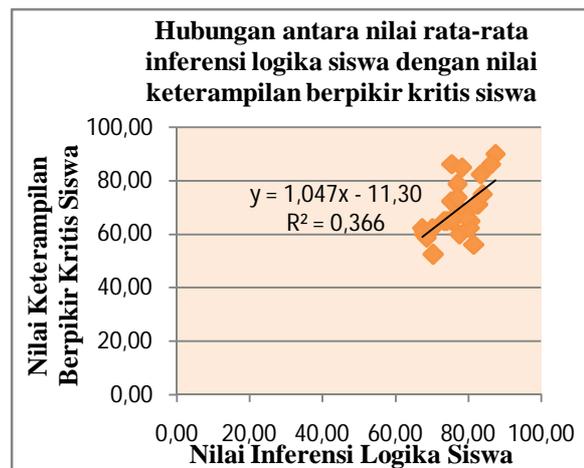
No.	Kegiatan	Keterampilan Generik Sains dan Inferensi Logika
1	Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan langsung: <ol style="list-style-type: none"> a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati fenomena saat perahu mainan hanya bergerak di tempat saja dan tidak bergerak ke tepi saat diberi usikan pada air. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil pengamatan saat perahu mainan hanya bergerak di tempat saja dan tidak bergerak ke tepi saat diberi usikan pada air. 2. Pengamatan tak langsung: <ol style="list-style-type: none"> a. Menggunakan indera secara tidak langsung dalam mengamati energi yang bergerak yang ditandai gerakan riak air ke pinggir wadah. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil pengamatan secara tidak langsung tentang proses perpindahan energi.
2	Diskusi kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kerangka logika: Mencari hubungan logis antara besaran-besaran dalam gelombang dengan cara membaca <i>hand out</i> tentang gelombang secara individu. 2. Inferensi logika: <ol style="list-style-type: none"> a. Memahami aturan-aturan diskusi diantaranya : <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok terdiri dari ketua dan anggota kelompok. - Ketua kelompok berfungsi untuk memimpin jalannya diskusi dan memberikan keputusan terbaik jika ada perbedaan pendapat. - Peran setiap anggota kelompok sama rata. - Jika ada satu kelompok yang maju untuk presentasi, ada perwakilan dari kelompok yang lain untuk menanggapi presentasi dari kelompok penyaji. b. Saling bertukar pendapat dalam pembuatan peta konsep gelombang anggota kelompok berdasarkan aturan diskusi. c. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan memperhatikan aturan diskusi. d. Menarik kesimpulan tentang hasil diskusi berdasarkan saran-saran dari kelompok yang lain.
3	Melakukan percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan langsung: <ol style="list-style-type: none"> a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati arah rambat slinki dan tali pada percobaan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal dari hasil pengamatan dengan menggunakan indera. 2. Pengamatan tidak langsung: <ol style="list-style-type: none"> a. Menggunakan indera secara tidak langsung dalam mengamati energi yang bergerak pada slinki dan tali. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan dengan menggunakan indera secara tidak langsung dalam mengamati energi yang bergerak pada slinki dan tali. 3. Hukum sebab akibat: Menyatakan hubungan antar dua variabel yaitu arah rambat dengan arah getar.

Tabel 2. Proses pelatihan inferensi logika pertemuan ke-3 (lanjutan)

No.	Kegiatan	Keterampilan Generik Sains dan Inferensi Logika
4	Penarikan kesimpulan	<p>1. Pemodelan matematik: Mengajukan alternatif pemecahan masalah. Dalam hal ini siswa diberi pertanyaan tentang aplikasi dari konsep gelombang. Pertanyaan :</p>  <p>“Berdasarkan karakteristik dari gelombang longitudinal, apakah gerakan <i>shockbreaker</i> yang telah rusak pada sepeda motor memenuhi karakteristik dari gelombang longitudinal?” Setelah siswa berhasil menjawab pertanyaan yang diberikan, diharapkan siswa bisa menarik kesimpulan tentang konsep gelombang yang telah dipelajari.</p>

Setelah diberi pelatihan inferensi logika pada pertemuan ke-1 untuk topik getaran dan pada pertemuan ke-3 untuk topik gelombang untuk selanjutnya diberi pematangan inferensi logika pada pertemuan ke-2 dan ke-4 dengan cara pemberian soal-soal yang berkaitan dengan materi.

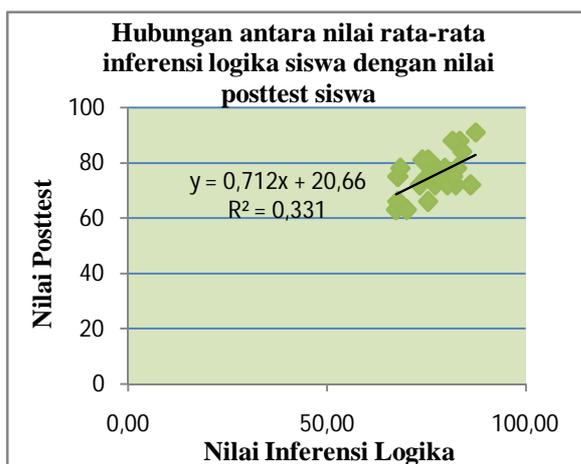
Berdasarkan analisis korelasi dan regresi antara inferensi logika siswa terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan diperoleh hasil bahwa terdapat korelasi positif yang kuat antara latihan inferensi logika siswa dengan keterampilan berpikir kritis siswa kelas dengan besar koefisien determinasi sebesar 36,6% seperti terlihat dalam Grafik 1.



Grafik 1. Hubungan antara nilai rata-rata inferensi logika siswa dengan nilai keterampilan berpikir kritis siswa

Setiap rata-rata inferensi logika siswa bertambah dengan satu tingkatan keterampilan berpikir kritis, maka keterampilan berpikir kritis bertambah sebesar 1,047. Penambahan ini menunjukkan bahwa penerapan latihan inferensi logika berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada topik getaran dan gelombang di SMP Negeri 1 Bojonegoro.

Berdasarkan analisis korelasi dan regresi antara inferensi logika siswa terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan diperoleh hasil bahwa terdapat korelasi positif yang sedang antara latihan inferensi logika siswa dengan hasil belajar siswa kelas VIII-D dengan besar koefisien determinasi 33,2% seperti terlihat dalam Grafik 2.



Grafik 2. Hubungan antara nilai rata-rata inferensi logika siswa dengan nilai *posttest*

Setiap rata-rata inferensi logika siswa bertambah dengan satu tingkatan hasil belajar, hasil belajar siswa bertambah sebesar 0,713. Hal ini menandakan bahwa penerapan latihan inferensi logika berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada topik getaran dan gelombang di SMP Negeri 1 Bojonegoro.

Respons siswa kelas VIII-D secara keseluruhan sangat baik terhadap penerapan model *learning cycle* dengan

latihan inferensi logika yang dapat dilihat pada rata-rata persentase respons siswa dari masing-masing pernyataan yang diberikan yaitu 83% dan nilai tersebut termasuk dalam kriteria baik sekali.

IV. PENUTUP

A. SIMPULAN

1. Latihan inferensi logika siswa berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada topik getaran dan gelombang di SMP Negeri 1 Bojonegoro.
2. Latihan inferensi logika siswa berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada topik getaran dan gelombang di SMP Negeri 1 Bojonegoro.
3. Respons siswa kelas VIII-D secara keseluruhan sangat baik terhadap penerapan model *learning cycle* dengan latihan inferensi logika yang ditandai dengan rata-rata persentase respons siswa dari masing-masing pernyataan yang diberikan yaitu 83%.

B. SARAN

1. Keterampilan berpikir kritis sebaiknya tidak hanya diukur dari proses pembelajaran tetapi juga diukur dari produk keterampilan berpikir kritis yaitu lembar evaluasi siswa.
2. Sebaiknya pengamat yang mengamati proses latihan inferensi logika siswa ataupun keterampilan berpikir kritis siswa berjumlah cukup banyak sehingga didapatkan hasil pengamatan yang lebih teliti dan objektif.
3. Sebaiknya dalam melakukan penelitian harus memperhatikan faktor-faktor lain di luar variabel penelitian agar didapatkan nilai koefisien determinasi r^2 yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutrisno, Joko. 31 Agustus 2010. Menggunakan Keterampilan Berpikir untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan, (Online), (<http://www.erlangga.co.id/> diakses tgl 01-12-2011).
- [2] Liliyasi. 2011. *Membangun Masyarakat Melek Sains Berkarakter Bangsa Melalui Pembelajaran*. Proceeding Seminar Nasional IPA UNNES tgl 16 April 2011. Semarang : FMIPA UNNES.
- [3] Widodo, Wahono. 2008. *Tinjauan tentang Keterampilan Generik* (Online). (<http://vahonov.files.wordpress.com/2009/07/> diakses tanggal 29 November 2011).
- [4] Costa, Arthur L. 1985. *Developing Minds : A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria : Association for Supervision and Curriculum Development.
- [5] Saprudin. 2010. *Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Rangkaian Arus Bolak-Balik untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Tesis (tidak dipublikasikan). Bandung : UPI.
- [6] Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar Jakarta* : PT. Bumi Aksara.