

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MIPA SISWA MELALUI PENDEKATAN *OPEN-ENDED* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP

Oleh
Yandi Sudarisman
SMP Negeri 51 Bandung
Email: yandisudarisman@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar Matematika dengan menerapkan pendekatan Open-Ended. Metode yang digunakan yaitu Quasi eksperimen dimana sample yang digunakan adalah Kelas VIII SMP Negeri 51 Bandung, dengan sampel penelitian adalah kelas VIII-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-1 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes berpikir kritis tipe subjektif dan angket skala sikap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran Matematika dengan pendekatan Open-Ended dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dan lebih baik dibandingkan kemampuan berpikir kritis yang memperoleh pembelajaran Matematika konvensional. Adapun respon peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menunjukkan sikap yang positif dengan minat yang tinggi. Kesimpulannya adalah pendekatan open-ended dapat digunakan untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir, Pembelajaran Matematika, Pendekatan open-ended

ABSTRACT

The purpose of this research is to improve the interaction and mastery of sense organs lesson concept through the steps of the jigsaw cooperative learning model. The method is action research in the grade IX class 13 SMPN 51 Bandung that consist of 36 students. The classroom action research was conducted by using planning, implementing actions, observing and evaluating, and reflecting steps in two cycles. The results show that if teachers implemented uninteresting learning, the outcomes are very low at 19%, but after using the jigsaw model there is an increase in the student interactions that can affect the mastery of the concept with a success rate of 60% can be achieved. In conclusion, the jigsaw model can improve the students learning outcomes in the sense organs lesson in IPA subjects.

Keywords: Jigsaw cooperative learning model, Sensory devices, Student Learning Outcome

PENDAHULUAN

Peningkatan sumber daya manusia di Indonesia telah dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya melalui pendidikan (Kurniasari & Setyarsih, 2017). Pemerintah telah menyelenggarakan program pendidikan yang memenuhi standar internasional, seperti penyesuaian kurikulum dan penyediaan fasilitas (Utami, 2013). Peran matematika juga sangat dibutuhkan pada saat ini.

Matematika memiliki peran yang strategis dalam pengembangan dan peningkatan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. (Lusiyana, Rohim, & Rohman, 2017)

Pembelajaran Matematika sering dianggap sebagai pembelajaran yang menyulitkan oleh siswa. Terutama jika materi matematika dihubungkan dengan materi IPA. Siswa terkadang masih kesulitan dalam pembelajaran IPA maupun matematika. Hal ini mengakibatkan masih rendahnya siswa untuk berpikir kritis dalam pembelajaran.

Dalam pendidikan, berpikir kritis didefinisikan sebagai pembentukan kemampuan aspek logika seperti kemampuan memberikan argumentasi, silogisme dan penalaran yang proporsional. Seperti yang diungkapkan Black dan Ennis (Aripin, 1996:2) "berpikir kritis merupakan kemampuan menggunakan logika." Hal di atas didukung oleh pernyataan bahwa berpikir kritis merupakan cara berpikir disiplin dan dikendalikan oleh kesadaran". Cara ini mengikuti alur logis dan rambu-rambu pemikiran yang sesuai dengan fakta atau teori yang diketahui.

Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada siswa, perlu dipahami karakteristiknya terlebih dahulu (Arifin, 1997). Kemampuan berpikir setiap orang berbeda, akan tetapi ada indikator-indikator yang dapat dikenali untuk menentukan apakah seseorang telah memiliki kemampuan berpikir kritis. Bayer (Iradat, 2002), menentukan 12 indikator kemampuan berpikir kritis, yang meliputi :

1. Mengetahui inti persoalan
2. Membandingkan persamaan dan
3. Perbedaan
4. Menentukan informasi mana yang
5. Relevan
6. Merumuskan pernyataan yang tepat

Untuk memahami mata pelajaran Matematika dibutuhkan penguasaan dan pemahaman konsep-konsep yang mendasar, karena penguasaan dan pemahaman konsep yang mendasar dapat membantu siswa memiliki kemampuan berpikir kritis. Selain itu, dengan kemampuan penguasaan dan pemahaman tersebut, diharapkan siswa mampu menggunakannya untuk membangkitkan ide baru dan menarik, menganalisis sebuah permasalahan, mengevaluasi, dan mengkonfirmasi, sehingga mendapatkan siswa dapat berpikir kritis dan dapat menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi serta dapat dipertanggung-jawabkan secara teori dan ilmiah (Ormrod & Ellis, 2009).

Menurut Shimada dan Becker (Yaniawati, 2001) ” pendekatan *Open-Ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau cara penyelesaian yang benar lebih dari satu”. Pendekatan *Open-Ended* dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan atau pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik. Pendekatan *Open-Ended* menempatkan siswa sebagai pusat dalam proses pembelajaran.

Pendekatan *Open-Ended* membahas dan memecahkan masalah, sebagaimana yang dilakukan dalam pendekatan *problem solving* ataupun *problem posing*. Asumsinya adalah proses lebih utama dari pada hasil. Dalam pendekatan *Open-Ended* terdapat keragaman dalam penyelesaian ataupun metode penyelesaiannya. Pendekatan *Open-Ended* memberi keleluasaan kepada siswa untuk mengemukakan jawaban.

Ada tiga perbedaan jawaban dalam pendekatan *Open-Ended* sebagaimana yang dikemukakan oleh Katsuro (Damayanti, 2002) adalah sebagai berikut:

1. Siswa mengerti perbedaan jawaban-jawaban.
2. Siswa mengerti hubungan antara perbedaan jawaban-jawaban.
3. Siswa berkembang pengetahuan matematikanya dan berpikir berdasarkan perbedaan jawaban-jawaban.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis MIPA pada siswa melalui pembelajaran Matematik dengan pendekatan *Open-Ended* dan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajarnya dengan pendekatan *Open-Ended* dan pembelajaran Matematika biasa serta respons siswa terhadap pembelajaran Matematika yang menggunakan pendekatan *Open-Ended*.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah metode Quasi eksperimen dengan menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* atau mendapat perlakuan dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional yang masing-masing kelompok mendapatkan tes, baik itu tes awal atau tes akhir. Penggunaan metode tersebut bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan variabel terikat akibat pengaruh variabel bebasnya. Dalam penelitian ini yang merupakan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Karena penelitian ini tergolong pada penelitian eksperimen atau percobaan maka menurut Ruseffendi (2005:48) desain penelitian yang dipilih adalah desain satu variabel bebas. Jenis eksperimen murni dengan kelompok kontrol pretes dan postes. Desain yang dimaksud adalah sebagai berikut:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | O | X | O |
| A | O | X | O |

Keterangan:

A = Pengambilan sampel secara acak

O = Pretes dan Postes

Tes dalam penelitian ini berbentuk soal uraian atau biasa disebut tes subjektif. Tipe tes ini digunakan dengan tujuan agar hasil belajar siswa dapat terlihat jelas dari cara siswa menjawab soal-soal uraian tidak hanya dari hasil akhir jawabannya.

Kemudian dalam penelitian ini kami menggunakan angket Angket skala sikap ini berisikan berbagai pernyataan-pernyataan siswa mengenai pembelajaran matematika, soal-soal yang diberikan dan pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan *Open-Ended*. Skala sikap yang digunakan adalah skala sikap tertutup, artinya jawaban sudah disediakan dan siswa hanya memilih salah satu alternatif jawaban yang sudah disediakan yang paling sesuai dengan pendapatnya.

Angket skala sikap ini berisikan berbagai pernyataan-pernyataan siswa mengenai pembelajaran matematika, soal-soal yang diberikan dan pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan *Open-Ended*. Skala sikap yang digunakan adalah skala sikap tertutup, artinya jawaban sudah disediakan dan siswa hanya memilih salah satu alternatif jawaban yang sudah disediakan yang paling sesuai dengan pendapatnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai hasil penelitian dan pembahasan dari seluruh kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data nilai tes kemampuan berpikir kritis Matematik siswa, skor gain dan data hasil skala sikap

Adapun alat untuk mengolah data pretes dan postes dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS *Statistics 22.0 for windows*.

Table 1 Statistik Deskriptif Nilai Pretes Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Descriptives | | | | |
|--------------|------------|----------------|-----------|------------|
| Kelas | | | Statistic | Std. Error |
| Pretes | Eksperimen | Mean | 42,2778 | 1,79090 |
| | | Variance | 115,463 | |
| | | Std. Deviation | 10,74539 | |
| | | Minimum | 20,00 | |
| | | Maximum | 60,00 | |
| Kontrol | | Mean | 46,1944 | 1,62218 |
| | | Variance | 94,733 | |
| | | Std. Deviation | 9,73306 | |
| | | Minimum | 28,00 | |
| | | Maximum | 62,00 | |

Dalam mengetahui berpikir kritis siswa. Peneliti memberikan soal pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tabel 1 merupakan hasil nilai pre-test siswa. Diketahui skor pre-test pada kelas eksperimen adalah 42.27. Sedangkan untuk kelas kontrol adalah 46.19. varians kelas eksperimen adalah 115,46 dan varians dari kelas kontrol adalah 94.73.

Table 2 Output Data Normalitas Distribusi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Tests of Normality | | | | | | | |
|--------------------|------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| Kelas | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | | Statistic | Df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| pretes | Eksperimen | ,139 | 36 | ,074 | ,948 | 36 | ,093 |
| | Kontrol | ,151 | 36 | ,038 | ,943 | 36 | ,063 |

Jika signifikansi nilai probabilitas >0.05 maka distribusinya normal. Signifikansi data skor pretes untuk kelas eksperimen adalah 0.09 dan kelas kontrol adalah 0.06. karena nilai signifikansi keduanya lebih dari nol maka kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

Tabel 3 merupakan hasil nilai posttest siswa. Diketahui skor posttest pada kelas eksperimen adalah 75.44. Sedangkan untuk kelas kontrol adalah 71.55 varians kelas eksperimen adalah 95.51 dan varians dari kelas kontrol adalah 79.68..

Table 3 Statistik Deskriptif Nilai Post-test Kemampuan Berpikir Kritis Kelas

| Descriptives | | | | |
|--------------|------------|----------------|-----------|------------|
| Kelas | | | Statistic | Std. Error |
| postes | Eksperimen | Mean | 75,4444 | 1,62883 |
| | | Variance | 95,511 | |
| | | Std. Deviation | 9,77298 | |
| | | Minimum | 55,00 | |
| | | Maximum | 93,00 | |
| | Kontrol | Mean | 71,5556 | 1,48775 |
| | | Variance | 79,683 | |
| | | Std. Deviation | 8,92651 | |
| | | Minimum | 51,00 | |
| | | Maximum | 91,00 | |

Table 4 Output Uji-t Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|--------------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | F | Sig. | t | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| Postes Equal variances assumed | ,729 | ,396 | 1,763 | 70 | ,082 | 3,88889 | 2,20601 | -,51086 | 8,28864 |
| Equal variances not assumed | | | 1,763 | 69,433 | ,082 | 3,88889 | 2,20601 | -,51150 | 8,28927 |

Tabel 4 menunjukkan signifikansi dengan uji-t adalah 0,000 dan $\frac{1}{2}$ dari 0,08 lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak atau H_i diterima. Sehingga kemampuan berpikir kritis matematika kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 5 Statistik Deskriptif Indeks Gain

Group Statistics

| | Kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------|------------|----|-------|----------------|-----------------|
| Gain | Eksperimen | 36 | ,5590 | ,19763 | ,03294 |
| | Kontrol | 36 | ,4433 | ,22887 | ,03815 |

Tabel 5 menunjukkan rata-rata indeks gain untuk kelas eksperimen adalah 0,55 dan rata-rata untuk kelas kontrol adalah 0,44

Tabel 6 Hasil Perhitungan Indeks Gain Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika

| Kemampuan | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|-------------|------------------|---------------|
| Indeks Gain | 0,56 | 0,44 |
| Peningkatan | 56% | 44% |

Tabel 6 menunjukkan peningkatan dari setiap kelas diketahui bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan sebanyak 56% dan kelas kontrol sebanyak 44%.

Tabel 7 Output Uji-t Data Sikap Siswa

One-Sample Test

| | Test Value = 0 | | | | | |
|-----------------------------|----------------|----|-----------------|-----------------|---|--------|
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| Sikap Pendekatan Open-Ended | 65,469 | 29 | ,000 | 3,53867 | 3,4281 | 3,6492 |

Berdasarkan Tabel kriteria pengujian berdasarkan *output Uji-t* data sikap siswa di atas signifikansinya hanya berlaku untuk uji dua pihak (*2-tailed*), maka dari itu menurut Saputra (2012:67), untuk uji satu pihak signifikansinya adalah $\frac{\text{Sig. (2-tailed)}}{2} = \frac{0,000}{2} = 0,000$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan rata-rata sikap siswa lebih dari 3,00 terhadap pembelajaran Fisika dengan pendekatan *Open-Ended*. Artinya Siswa bersikap positif terhadap kegiatan pembelajaran Fisika dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diuraikan sebelumnya, hal-hal yang diperoleh akan dipaparkan sebagai berikut:

1. **Berpikir Kritis Matematik**

Berdasarkan hasil data diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan. Kelas eksperimen mengalami peningkatan yang cukup signifikan yaitu sebesar 56% dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 44%. Kemampuan berpikir kritis Ilmiah siswa yang mendapatkan pendekatan Open-Ended lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Bagi siswa yang mendapatkan pendekatan Open-Ended dapat mengaitkan persoalan matematis berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari, sesuai Menurut pandangan Wijaya (Rohana, 2004:22) “kemampuan berpikir kritis sebagai bagian dari keterampilan berpikir perlu dimiliki oleh setiap anggota masyarakat, sebab banyak sekali persoalan-persoalan dalam kehidupan yang harus dikerjakan dan diselesaikan”. Dalam proses pembelajarannya Open-Ended siswa mengerjakan soalnya secara berkelompok dan melakukan presentasi secara langsung, serta dapat mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan walaupun dengan berbeda cara atau langkah pengerjaan. Hal ini yang membuat keterampilan kritis siswa pada kelas eksperimen dapat meningkat. Dibandingkan dengan metode ceramah yang biasa diterapkan oleh guru pada kelas kontrol. Mengakibatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol kurang terlatih.

Hasil dari pengolahan data juga menunjukkan bahwa nilai signifikansi (t-test) lebih kecil dari taraf signifikansinya. Hal ini berarti H_0 ditolak atau H_1 diterima, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan Open-Ended lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun kendala dalam penelitian ini yaitu beberapa siswa terlihat tidak bersemangat karena mungkin pelajaran Matematik ditempatkan di jam pelajaran terakhir. Sehingga tidak mudah untuk mengkondusifkan kelas.

2. **Sikap Siswa terhadap Pembelajaran MIPA (Matematika-IPA) dengan Menggunakan Pendekatan Open-Ended**

Berdasarkan hasil data diketahui setelah diberikan pendekatan Open-Ended siswa mengalami peningkatan dalam keterampilan sikap. Peneliti menggunakan instrument yang menghubungkan keterampilan sikap pada matematika dan Fisika diperoleh rata-rata lebih dari 3.00. Sehingga diketahui dengan pendekatan Open-Ended keterampilan sikap siswa dapat meningkat pada materi MIPA.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data serta pengujian hipotesis dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan Open-Ended lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Siswa menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran matematika maupun IPA dengan menggunakan pendekatan Open-Ended .

Saran

Menurut peneliti jika ingin melakukan penelitian lebih lanjut sebaiknya instrument sikap yang diberikan kepada siswa harus benar-benar baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H. (2013). Pemograman Mikrokontroler AVR Atmega16 Menggunakan Bahasa C. Bandung: Informatika.
- Anizar Indriani, John, Yovan Witanto, Hendra. (2014). Pemanfaatan sensor suhu LM 35 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 pada sistem Pengontrol Temperatur Air Laut Skala Kecil. Jurnal Rekayasa Mesin, 5.
- Arifin, M. (1997). Dinamika Berpikir siswa SD dalam Mengantisipasi Perkembangan Sains dan Teknologi. Bandung .
- Damayanti. (2002). Pengembangan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa SLTP melalui Pendekatan Open-Ended). Bandung .
- Djuandi, F. (2010). Pengenalan Arduino. Tobuku.
- Iradat. (2002). Pengaruh Pembelajaran Soal Terbuka terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMU dalam Pembelajaran Matematika. Bandung.
- Julisha, B. (2015). Perancangan Display LED Dot Matrik menggunakan Mikrokontroler ATMMega 32. 3.
- Kurniasari, I., & Setyarsih, W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Melatihkan kemampuan Argumentasi Ilmiah Pada Materi Usaha dan Energi. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, 171-174.
- Lusiyana, A., Rohim, S., & Rohman, F. (2017). Pengaruh Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Lunak Modells. JIPFRI, 1 (2), 1.

- M. Oktavia, A. A. (2017). Courses timetabling problem by minimizing the number of. *Materials Science and Engineering*, 1, 1.
- Ormroad, & Ellis, J. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Erlangga.
- Raharjo. (2005). *Mengenal Komponen Elektronika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahmawati, A. (2012). Rancang Bangun Alat pengukur suhu dengan tampilan digital dan keluaran suara berbasis mikrokontroler AVR. *Jurnal Monitor*, 1.
- Ramorola, G. J. (2017). Learning problem-solving skills in a distance education physics course. *annual IUPAP Conference on Computational Physics*, 1, 1.
- Rismawan. (2009). pengamanan rumah berbasis mikrokontroler. Tugas Akhir.
- Safrianti, D. (2011). implementasi Mikrokontroler AVE 8535 dalam Sistem peringatan didni bahaya kebakaran. *Jurnal PETIR*, 4.
- Utami, N. L. (2013). Identifikasi Minat Siswa SMP Negeri 21 Semarang Terhadap Pembelajaran IPA-Fisika Bilingual. *Unnes Physics Education Journal*, 67.
- Yaniawati. (2001). Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended dalam Upaya Peningkatan kemampuan Koneksi Matematika Siswa. Bandung.
- zainul, A. (2015). Implementasi Bluetooth HC-05 Untuk Memperbaharui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android . *EFCCISS*, 9, 163.