

MENUMBUHKAN SIKAP KREATIF SISWA MELALUI PERTANYAAN TINGKAT TINGGI DALAM MODEL PEMBELAJARAN AKTIF KREATIF DAN MENYENANGKAN

Ani Rusilowati

Fisika-FMIPA Universitas Negeri Semarang

rusilowati@yahoo.com

Abstrak

Studi ini bertujuan untuk: (1) membiasakan guru dalam memberikan pertanyaan yang dapat memotivasi siswa berpikir tingkat tinggi, (2) menumbuhkan sikap kreatif siswa melalui pertanyaan tingkat tinggi dalam pembelajaran yang aktif, kreatif dan menyenangkan, (3) menentukan besarnya peningkatan sikap kreatif siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK), 3 siklus, yang setiap siklusnya terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMPN 3 di Kota Ungaran. Instrumen penelitian berupa lembar observasi dan lembar penilaian produk. Teknik analisis dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif dengan bantuan statistik deskriptif persentase. Peningkatan sikap kreatif dari siklus ke siklus dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) guru dapat dibiasakan untuk memberikan pertanyaan tingkat tinggi. (2) Sikap kreatif siswa dapat ditumbuhkan melalui kegiatan pembelajaran yang dapat merangsang kreativitas, seperti pembuatan alat peraga sederhana. (3) Besarnya peningkatan (*gain*) sikap kreatif siswa dari siklus 1 ke 2 adalah 0,386. Rata-rata skor sikap kreatif meningkat dari siklus 1 sebesar 45,88% menjadi 66,78% pada siklus 2. *Gain* sikap kreatif dari siklus 2 ke 3 sebesar 0,396. Rata-rata skor sikap kreatif meningkat dari 66,78% menjadi 79,9%. *Gain* sikap kreatif dari siklus 1 ke siklus 3 sebesar 0,629 berkategori sedang. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sikap kreatif dapat ditumbuhkan, salah satunya dengan penerapan pembelajaran yang aktif, kreatif dan menyenangkan, pemberian pertanyaan tingkat tinggi, serta pembuatan alat peraga sederhana yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa SMP.

Kata kunci: pertanyaan tingkat tinggi, sikap kreatif, *gain*

PENDAHULUAN

Pertanyaan merupakan alat yang penting dalam mengajarkan dan merupakan jantung pengembangan berpikir kritis. Belajar siswa akan bermakna apabila guru menggunakan pertanyaan secara efektif dalam menolong siswa mengembangkan dan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Guru sering memberikan pertanyaan di dalam kelas. Pertanyaan-pertanyaan tersebut terkadang sangat banyak, sehingga terkesan bahwa guru sedang menguji siswanya. Namun, apabila dicermati, jenis-jenis pertanyaan yang dilontarkan guru hanya sebatas pertanyaan yang memerlukan jawaban "ya" dan "tidak", atau pertanyaan yang hanya memerlukan satu jawaban tertentu. Pertanyaan semacam itu tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk berpikir kreatif. Siswa kurang dituntut untuk mengemukakan gagasannya sendiri.

Selain itu, persepsi guru yang kurang tepat terhadap tingkatan berpikir siswa SMP. Guru beranggapan bahwa pada setingkat siswa SMP, tingkatan berpikir hanya berupa pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi. Dengan demikian, soal atau pertanyaan yang diberikan kepada siswa meliputi jenjang ingatan (C1), pemahaman (C2), dan aplikasi (C3). Jenjang kemampuan yang lebih tinggi, seperti analisis/sintesis, evaluasi, dan kreasi jarang diberikan. Kemampuan guru SMP dalam membuat pertanyaan tingkat tinggi, yang mencakup jenjang analisis, evaluasi dan kreasi, masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil penugasan yang diberikan kepada guru-guru peserta PLPG yang diselenggarakan oleh UNNES tahun 2008 untuk mata tatar Evaluasi Pembelajaran.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan pembiasaan pemberian soal atau pertanyaan tingkat tinggi. Dengan demikian guru akan terbiasa memberikan pertanyaan yang menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi, dan siswa akan terbiasa memberi jawaban yang memerlukan pemikiran analitis, evaluatif dan kreatif. Salah satu pembiasaan untuk memberikan pertanyaan tingkat tinggi adalah dengan merancang suatu pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk berpikir kreatif. Pembelajaran tersebut adalah pembelajaran aktif, kreatif, dan menyenangkan (PAKEM).

Hasil penelitian Tri Dayanti (2005), menunjukkan bahwa model PAKEM dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan mengoptimalkan aktivitas guru dan siswa. Hal yang sama dilaporkan oleh Indriani Widiastuti (2005), bahwa PAKEM dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pokok bahasan Sifat dan Perubahan Wujud Benda.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana cara membiasakan guru memberikan pertanyaan yang dapat memotivasi siswa untuk berpikir tingkat tinggi, (2) Seberapa besar peningkatan sikap kreatif siswa setelah diberi pertanyaan tingkat tinggi dalam pembelajaran dengan model PAKEM. Tujuan penelitian meliputi: (1) membiasakan guru dalam memberikan pertanyaan yang dapat memotivasi siswa berpikir tingkat tinggi, (2) menumbuhkan sikap kreatif siswa melalui pertanyaan tingkat tinggi dalam pembelajaran yang aktif, kreatif dan menyenangkan, (3) menentukan besarnya peningkatan sikap kreatif siswa. Manfaat dari penelitian ini adalah: (1) Guru dapat membuat pertanyaan yang dapat memotivasi siswa untuk berpikir tingkat tinggi, (2) Guru dapat membiasakan mengajukan pertanyaan tingkat tinggi, melalui penerapan model pembelajaran PAKEM, (3) Siswa terdorong dan terbiasa untuk menjawab pertanyaan dengan menggunakan analisis berpikir dan lebih kreatif.

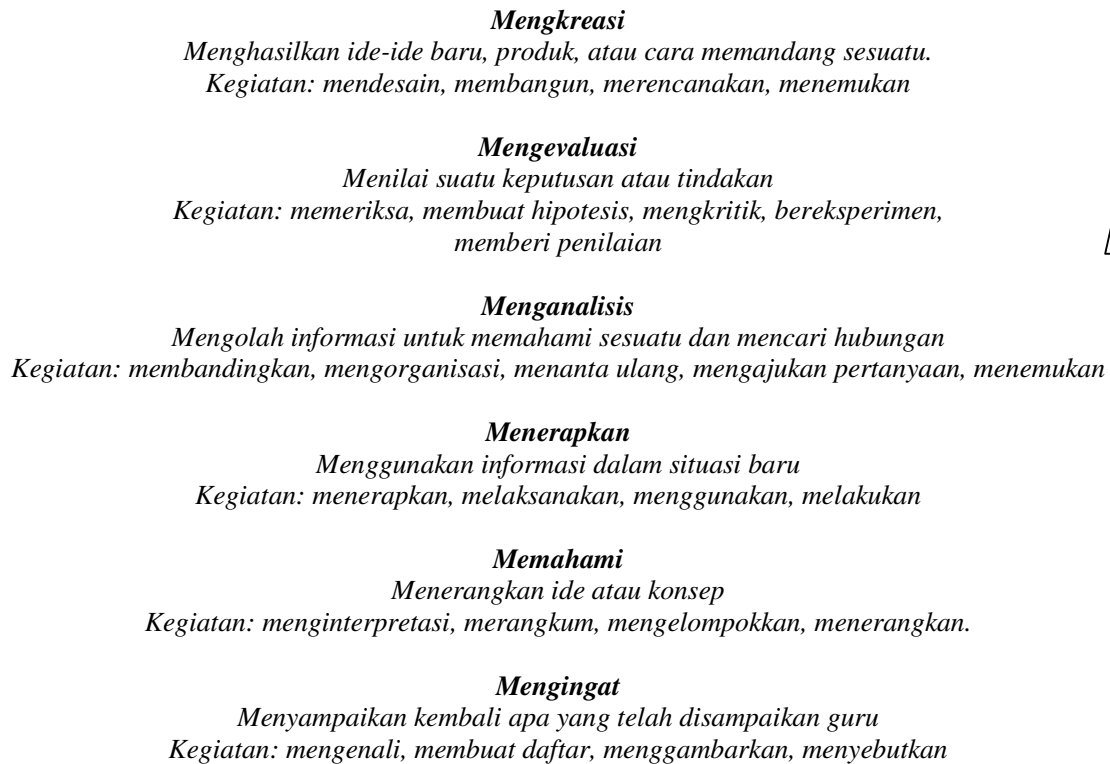
TINJAUAN PUSTAKA

Pertanyaan yang Mendorong Siswa untuk Berpikir Tingkat Tinggi

Jenis pertanyaan yang diajukan atau tugas yang diberikan oleh guru sangat berpengaruh terhadap keterampilan berpikir siswa. Pertanyaan /tugas tersebut bukan hanya memfokuskan siswa pada kegiatan, tetapi juga untuk menggali potensi belajar siswa. Pertanyaan/tugas yang memicu siswa untuk berpikir analitis, evaluatif, dan kreatif dapat melatih siswa untuk menjadi pemikir yang kritis dan kreatif (DBE3, 2009: 19).

Kondisi di atas akan terjadi apabila guru cukup selektif dalam menggunakan jenis pertanyaan yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Benjamin S. Bloom memperkenalkan konsep tingkatan dalam berpikir. Tingkatan berpikir tersebut dapat dipakai guru dalam menyusun pertanyaan yang dapat mendorong siswa berpikir tingkat tinggi. Tingkatan berpikir Bloom versi perbaikan (Krathwohl, 2001; DBE3, 2009) dapat dilihat pada Gambar 1.

Pertanyaan yang hanya meminta siswa untuk menyampaikan kembali apa yang telah disampaikan oleh guru tergolong pada pertanyaan tingkat rendah. Pertanyaan tingkat sedang menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuan dalam menerapkan pengetahuannya. Pertanyaan tingkat tinggi menuntut siswa mengembangkan kemampuannya untuk mengkreasi dan memberikan pendapat atau penilaian pribadi. Tingkat berpikir yang dituntut dalam pertanyaan tingkat tinggi meliputi: menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi. Kata kerja yang biasa dipakai dalam pertanyaan tingkat tinggi antara lain adalah: buatlah, rancanglah, nilailah, kembangkan, ramalkan, simpulkan, bagaimana pendapatmu, dan mengapa.



Gambar 1. Tingkatan Berpikir Bloom Versi Perbaikan

Pembelajaran PAKEM

PAKEM merupakan singkatan dari pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan. Siswa diaktifkan melalui kegiatan bertanya, mengemukakan gagasan, mempertanyakan gagasan orang lain dan dirinya sendiri. Kreativitas siswa ditumbuhkan dengan rangsangan pertanyaan tingkat tinggi, untuk menciptakan suatu karya. Dalam pembelajaran IPA, karya yang dapat dibuat oleh siswa di antaranya adalah model alat peraga sederhana. Karya yang dibuat siswa diharapkan dapat menunjang pemahamannya dalam mempelajari konsep IPA. Pembelajaran efektif dapat dilihat dari penguasaan siswa terhadap keterampilan yang diperlukan. Pembelajaran menyenangkan berarti terciptanya suasana pembelajaran yang membuat siswa berani mencoba, bertanya, mengemukakan pendapat, mempertanyakan pendapat orang lain tanpa rasa takut.

Ada dua dimensi pengertian PAKEM, yaitu ditinjau dari dimensi guru dan siswa.

a. Dimensi Guru

Pengertian PAKEM ditinjau dari dimensi guru adalah sebagai berikut:

- 1) Aktif, yaitu dalam memantau kegiatan siswa, memberi umpan balik, mengajukan pertanyaan, dan mempertanyakan gagasan siswa.
- 2) Kreatif, yaitu dalam mengembangkan kegiatan belajar yang beragam, merancang berbagai alat bantu sederhana yang dapat dibuat oleh siswa.
- 3) Efektif, yaitu melaksanakan pembelajaran yang mencapai tujuan.
- 4) Menyenangkan, yaitu menggunakan metode pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa, tidak membuat anak takut kepada guru ataupun mata pelajaran yang diajarkan.

b. Dimensi Siswa

Pengertian PAKEM ditinjau dari dimensi siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Aktif, yaitu siswa aktif dalam bertanya, mengemukakan gagasan, dan mempertanyakan gagasan orang lain.
- 2) Kreatif, yaitu dalam merancang/membuat sesuatu
- 3) Efektif, yaitu dalam menguasai keterampilan sesuai tujuan yang telah ditetapkan.

- 4) Menyenangkan, yaitu pembelajaran membuat siswa berani bertanya, mengemukakan pendapat di depan kelas, dan melakukan percobaan tanpa takut salah.

Sikap Kreatif

Ciri-ciri utama kreativitas dapat ditinjau dari dua sisi, yaitu *aptitude* (bakat) dan *nonaptitude* (sikap kreatif). Dari segi bakat, ciri-ciri kreatif dapat dilihat dari dimensi: kelancaran, kelenturan/keluwesannya, dan orisinalitas dalam berpikir (Utami Munandar, 1999: 12). Sikap kreatif dapat diwakili oleh dimensi: keterbukaan terhadap pengalaman baru, kelenturan dalam sikap, kebebasan dalam mengungkapkan diri, menghargai fantasi/imajinatif, minat terhadap kegiatan kreatif/cipta mencipta, kepercayaan terhadap gagasan-gagasan sendiri, dan kemandirian dalam memberikan pertimbangan atau mengambil keputusan.

Beberapa teknik pengukuran yang dapat digunakan untuk mengukur kreativitas adalah: pengukuran langsung, pengukuran ciri kepribadian, dan penilaian produk nyata. Pada penelitian ini, sikap kreatif diukur secara langsung, menggunakan lembar observasi, dan penilaian produk nyata, menggunakan lembar penilaian produk. Lembar observasi dikembangkan berdasarkan dimensi dari ciri-ciri sikap kreatif yang dioperasionalkan dalam 17 indikator, dan 18 pernyataan. Penilaian langsung terhadap produk nyata, meliputi: kesesuaian dengan produk yang dibuat dengan perintah, keberfungsian produk yang dibuat, keindahan, kerapian, dan keunikan desain.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK), 3 siklus, yang setiap siklusnya terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMPN 3 di Kota Ungaran sebanyak 32 siswa. Instrumen penelitian berupa lembar observasi dan lembar penilaian produk. Teknik analisis dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif dengan bantuan statistik deskriptif persentase. Peningkatan sikap kreatif dari siklus ke siklus dihitung dengan rumus *gain* rata-rata ternormalisasi (Savinainen & Scott, 2002):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}}$$

S_{post} dan S_{pre} adalah rata-rata skor sikap kreatif siklus 2 dan siklus sebelumnya yang dinyatakan dalam persen. Besarnya faktor-*g* (*gain*) dikategorikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} g > 0,7 & - \text{Tinggi} \\ 0,3 \leq g \leq 0,7 & - \text{Sedang} \\ g < 0,3 & - \text{Rendah.} \end{aligned}$$

Signifikansi dari *gain* ditentukan melalui uji-t untuk sampel berpasangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I

Pada tahap perencanaan diperoleh perangkat pembelajaran tentang Alat Optik, yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), LKS, Materi Ajar, Lembar observasi, dan Lembar penilaian produk. Pada tahap pelaksanaan pembelajaran, diperoleh 6 kelompok, yang setiap kelompoknya terdiri atas 5 siswa. Alat yang dibuat adalah model mata. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi dan motivasi, dilanjutkan dengan penjelasan tentang konsep alat optik, praktek membuat alat peraga sederhana, diakhiri dengan presentasi hasil dari setiap kelompok. Siswa diberi LKS tentang alat optik mata, yang pertanyaannya mendorong siswa untuk bebas berkreasi.

Hasil observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran meliputi: peran guru dalam memberikan pertanyaan, aktivitas siswa, dan sikap kreatif siswa. Pertanyaan guru yang disampaikan kepada siswa masih dominan pertanyaan-pertanyaan tingkat rendah, meski upaya untuk memberikan pertanyaan tingkat tinggi sudah tampak. Hal ini dikarenakan siswa juga masih kesulitan dalam menyampaikan jawaban, sehingga perlu dipancing dengan pertanyaan-pertanyaan

tingkat rendah. Guru masih terlibat dalam penyiapan alat dan bahan untuk praktek pembuatan alat peraga sederhana. Desain alat secara umum ditentukan guru, tetapi kreativitas untuk memperoleh produk yang sesuai berada di tangan siswa. Aktivitas siswa dalam membuat alat sudah baik, meskipun masih ada beberapa siswa yang belum terlibat secara total dalam pembuatan alat peraga. Inisiatif untuk mempresentasikan hasil karyanya juga belum tumbuh. Mereka masih harus didorong oleh guru, dan masih malu-malu di depan kelas. Jumlah alat yang dibuat oleh siswa hanya dua alat yang sempurna, sedangkan 4 lainnya belum dapat difungsikan secara baik. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk mengetahui letak kesalahan, dan dapat menyempurnakan alat yang telah dibuat. Hasil observasi terhadap sikap kreatif siswa dapat dilihat pada Tabel 1. Skor sikap kreatif rata-rata adalah 45,88% berada pada kategori rendah. Hasil refleksi menunjukkan bahwa baik guru maupun siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran PAKEM. Guru masih belum maksimal dalam memberikan pertanyaan yang dapat memotivasi siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Siswa belum terbiasa melakukan kegiatan pembuatan alat peraga sederhana dan belum berinisiatif untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.

Siklus II

Pada tahap perencanaan diperoleh perangkat pembelajaran tentang Alat Optik Kamera, yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), LKS, Materi Ajar, Lembar observasi, dan Lembar penilaian produk. Pada tahap pelaksanaan pembelajaran, kelompok diperbesar menjadi 8, sehingga setiap kelompoknya terdiri atas 4 siswa. Alat yang dibuat adalah model kamera. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi dan motivasi, dilanjutkan dengan penjelasan tentang konsep alat optik kamera, praktek membuat kamera sederhana, diakhiri dengan presentasi hasil dari setiap kelompok. Siswa diberi LKS tentang alat optik kamera, yang pertanyaannya mendorong siswa untuk bebas berkreasi. LKS ini lebih fleksibel dari LKS pada siklus I.

Hasil observasi menunjukkan bahwa guru telah lebih banyak memberikan pertanyaan tingkat tinggi. Guru hanya menyiapkan sebagian kecil alat dan bahan untuk praktek pembuatan alat peraga sederhana, selebihnya siswa yang menyiapkan dari rumah. Desain alat ditentukan oleh siswa, guru hanya memberikan cara kerja alat kamera. Siswa diberi kebebasan untuk berkreasi membuat kamera sederhana. Hasil kerja siswa ternyata luar biasa. Model kamera yang mereka buat sangat bervariasi. Siswa sudah bisa memilih alat yang dapat menghasilkan bayangan dengan tepat. Meskipun demikian, beberapa kelompok masih membuat kamera dengan alat seadanya, tidak mau mencoba-coba lensa yang berbeda. Aktivitas siswa dalam membuat alat sudah baik, semua anggota kelompok telah terlibat aktif. Inisiatif untuk mempresentasikan hasil karyanya sudah lebih meningkat, namun rasa percaya dirinya masih perlu ditingkatkan. Jumlah alat yang dapat berfungsi dengan baik juga meningkat. Ada 5 model kamera yang dapat berfungsi membentuk bayangan dengan jelas, sedangkan 3 lainnya belum dapat difungsikan secara baik. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk mengetahui letak kesalahan, dan dapat menyempurnakan alat yang telah dibuat. Hasil observasi terhadap sikap kreatif siswa dapat dilihat pada Tabel 1. Skor sikap kreatif rata-rata adalah 66,78% berada pada kategori sedang. Hasil refleksi menunjukkan bahwa guru dan siswa sudah mulai terbiasa dengan model pembelajaran PAKEM. Guru telah memberikan pertanyaan yang dapat memotivasi siswa untuk berpikir tingkat tinggi, meskipun belum maksimal. Siswa mulai terbiasa melakukan kegiatan pembuatan alat peraga sederhana dan sudah ada yang berinisiatif untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas tanpa harus disuruh oleh guru. Perbaikan yang perlu dilakukan pada siklus berikutnya adalah memotivasi siswa untuk mau mencoba-coba alat sehingga diperoleh hasil/produk yang bagus dan berfungsi. Siswa juga perlu dimotivasi untuk lebih percaya diri.

Siklus III

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada tahap perencanaan di siklus III adalah RPP, LKS, Materi Ajar, Lembar observasi, dan Lembar penilaian produk. Materi yang diajarkan adalah Teropong. Pada tahap pelaksanaan pembelajaran, jumlah kelompok tetap 8, sehingga setiap kelompoknya terdiri atas 4 siswa. Alat yang dibuat adalah model teropong sederhana, dengan kertas minyak sebagai pengganti lensa. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi dan motivasi, dilanjutkan dengan penjelasan tentang konsep alat optik teropong, praktek membuat

teropong sederhana, diakhiri dengan presentasi hasil dari setiap kelompok. Siswa diberi LKS tentang alat optik teropong, yang pertanyaannya mendorong siswa untuk bebas berkreasi. LKS ini lebih fleksibel dari LKS pada siklus-siklus sebelumnya.

Hasil observasi menunjukkan bahwa guru telah lebih banyak memberikan pertanyaan tingkat tinggi. Alat dan bahan untuk praktek pembuatan alat peraga sederhana, semuanya disiapkan oleh siswa. Guru hanya memberikan perintah. Alat yang digunakan memanfaatkan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar. Desain alat ditentukan oleh siswa, guru hanya memberikan cara kerja teropong. Siswa diberi kebebasan untuk berkreasi membuat teropong sederhana. Hasil kerja siswa ternyata luar biasa. Model kamera yang mereka buat sangat bervariasi. Siswa sudah bisa memilih alat yang dapat menghasilkan bayangan dengan tepat. Aktivitas siswa dalam membuat alat sudah baik, semua anggota kelompok telah terlibat aktif. Inisiatif untuk mempresentasikan hasil karyanya sudah lebih meningkat, namun rasa percaya dirinya sudah mulai tumbuh. Banyak siswa yang tidak malu-malu mencoba alat buatannya untuk meneropong benda di luar kelas. Jumlah alat yang dapat berfungsi dengan baik juga meningkat. Hampir semua teropong buatan siswa dapat difungsikan secara baik. Guru memberikan arahan kepada siswa untuk membuat alat yang menarik, perlu ada estetika (keindahan) di samping keberfungsian alat. Hasil observasi terhadap sikap kreatif siswa dapat dilihat pada Tabel 1. Skor sikap kreatif rata-rata adalah 79,90% berada pada kategori tinggi. Hasil refleksi menunjukkan bahwa guru dan siswa sudah mulai terbiasa dengan model pembelajaran PAKEM. Guru telah memberikan pertanyaan yang dapat memotivasi siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Siswa mulai terbiasa melakukan kegiatan pembuatan alat peraga sederhana dan sudah lebih berinisiatif serta percaya diri untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas tanpa harus disuruh oleh guru.

Tabel 1. Skor Sikap Kreatif Siswa pada Setiap Siklus

Dimensi	Skor Sikap Kreatif					
	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
	%	Kategori	%	Kategori	%	Kategori
Keterbukaan terhadap pengalaman baru	51,67	Sedang	81	Tinggi	89	Tinggi
Kelenturan dalam sikap	33,3	Rendah	67,67	Sedang	81	Tinggi
Kebebasan dalam ungkapkan diri	33,3	Rendah	61,33	Sedang	75	Tinggi
Menghargai fantasi	72,5	Tinggi	86	Tinggi	100	Tinggi
Minat terhadap kreatif	68,3	Tinggi	83,3	Tinggi	92,6	Tinggi
Keteguhan dalam mengajukan pendapat	20	Rendah	37,5	Rendah	50	Rendah
Kemandirian dalam mengambil keputusan	33	Rendah	37,5	Rendah	62,5	Sedang
Rata-rata	45,88	Rendah	67,78	Sedang	79,9	Tinggi

Gain ternormalisasi skor sikap kreatif siswa dari siklus I ke siklus II sebesar 0,368 atau 36,8% berada pada kategori sedang; dari siklus II ke siklus III sebesar 0,396 atau 39,6%. Bila peningkatan dihitung dari siklus I ke siklus III, maka besar peningkatannya adalah 0,629 atau 62,9%.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pertanyaan tingkat tinggi dalam model pembelajaran PAKEM mampu menumbuhkan sikap kreatif siswa dan meningkatkan sikap kreatif tersebut sebesar 62,9%. Kepada para guru disarankan untuk membiasakan mengajukan pertanyaan yang dapat memotivasi siswa berpikir tingkat tinggi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, apakah pemberian pertanyaan tingkat tinggi dalam model pembelajaran PAKEM dengan membuat alat peraga sederhana mampu meningkatkan pemahaman konsep.

Daftar Pustaka

- DBE3. (2009). *Modul Pelatihan: Pengajaran Profesional dan Pembelajaran Bermakna 2*. Jakarta: Kerjasama Depdiknas & USAID-DBE3.
- Indriani Widiastuti. (2005). Penerapan PAKEM pada Mata Pelajaran Sains Pokok Bahasan Sifat dan Perubahan Wujud Benda Siswa Kelas IV SD. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Semarang: UNNES
- Krathwohl. (2001). *Revision of Taxonomy*. NY: Longman
- Savinainen, A. & Scott, P. (2002). The force concept inventory: A tool for monitoring student learning. *Physics Education*. 37(1), 45-52.
- Tri Dayati. (2005). Mewujudkan Model PAKEM pada SD Terpencil. *Jurnal Pendidikan*.
- USAID. (2006). *Asyik Belajar dengan PAKEM: IPA*. Jakarta: Program MBE
- Utami Munandar. (1999). *Kreativitas dan Keberbakatan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama