

PENGARUH KEMAMPUAN KOGNITIF, KREATIVITAS, DAN MEMECAHKAN MASALAH TERHADAP SIKAP ILMIAH SISWA SD

Desty Putri Hanifah , Putut Marwoto, Sugianto

Prodi Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 4 Juni 2016
Disetujui 12 Juli 2016
Dipublikasikan 24
Agustus 2016

Keywords:
Cognitive ability;
creativity; problem-solving;
scientific attitude;
elementary student

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah terhadap sikap ilmiah. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, metode kausal dan teknik analisis jalur. Hasil penelitian adalah sebagai berikut: 1) kemampuan kognitif berpengaruh secara langsung sebesar 10,43% terhadap kemampuan kreativitas, 4,49% terhadap kemampuan memecahkan masalah, dan 1,96% terhadap sikap ilmiah; 2) kemampuan kreativitas berpengaruh langsung sebesar 6% terhadap kemampuan memecahkan masalah dan 5,06% terhadap sikap ilmiah; 3) kemampuan kognitif berpengaruh secara tak langsung sebesar 12,4% terhadap kemampuan memecahkan masalah melalui kemampuan kreativitas, serta berpengaruh tak langsung sebesar 9,23% terhadap sikap ilmiah melalui kemampuan kreativitas. Kemampuan memecahkan masalah tidak berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa dikarenakan siswa SD belum mencapai tahap memecahkan masalah yang sesungguhnya. Mereka masih harus dibantu guru sehingga pencapaian kemampuan memecahkan masalahnya dapat optimal. Kemampuan kognitif sangat penting bagi kemampuan lainnya. Kemampuan kognitif yang diperkuat dengan kreativitas dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan sikap ilmiah. Tercapainya sikap ilmiah menunjukkan salah satu indikator keefektifan pembelajaran sains.

Abstract

This study is aimed to analyze cognitive ability, creativity, and problem solving impact toward scientific attitude. This study used a quantitative approach, causal method and path analysis technique. The results of the study are: 1) cognitive ability gives 10.43% directly impact toward the creativity, 4.49% toward the problem-solving skills, and gives 1.96% toward the scientific attitude; 2) creativity gives 6% directly impact toward the problem-solving skills, and 5.06% toward the scientific attitude; 3) cognitive ability gives 12.4% indirect impact toward problem-solving skills through creativity, as well as gives 9.23% indirect impact toward the scientific attitude through creativity. Problem solving ability have no impact toward the students scientific attitude, because of elementary students haven't reach the target goal of problem-solving. They must be helped by their teachers to accomplish the ability of problem-solving optimality. Cognitive ability was very important to the others. Cognitive ability strengthen the creativity could be increase the problem-solving skills and scientific attitude. The achievement of the scientific attitude shows the effectiveness of science lessons.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

 Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
E-mail: destyputri91@gmail.com

PENDAHULUAN

Sains penting diajarkan di sekolah karena: 1) memberikan kesempatan berpikir kritis; 2) menyajikan contoh memecahkan masalah; dan 3) berperan penting dalam berbagai bidang seperti perhubungan, pertanian, pendidikan, pariwisata, dan sebagainya (Haryono, 2013:40-42). Integrasi sains dalam kurikulum diharapkan dapat memunculkan unsur sains (sikap, proses, produk, dan aplikasi) sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh dan menggunakan rasa ingin tahunya untuk memahami alam (Wisudawati & Sulistyowati, 2014:24).

United States Agency for International Development (USAID) menyatakan bahwa belajar sains yang efektif adalah belajar membangun sikap ilmiah (2014:1). Sikap ilmiah yang dapat diwujudkan melalui pembelajaran sains yaitu rasa ingin tahu, percaya diri, jujur, tidak tergesa-gesa (Susanto, 2013:168), objektif, skeptis, hati-hati (Henson & Janke, 1984:13) dapat mengambil keputusan, mengembangkan hasrat untuk mencari jawaban, mendekati masalah dengan pikiran terbuka, teliti, mampu bekerja sama, dan senang meneliti (USAID, 2014:15).

Sikap ilmiah sebagai salah satu indikator keefektifan pembelajaran sains dibangun dari beberapa kemampuan yang seharusnya sudah dikuasai siswa. Kuswana (2013) menyatakan bahwa sikap adalah perwujudan dari hasil berpikir yang paling tinggi, setelah seseorang menemukan ide, gagasan, pemecahan masalah, dan membuat keputusan. Pernyataan tersebut mengandung pengertian bahwa sikap dapat muncul setelah seseorang mampu berpikir pada tingkatan di bawahnya.

Terdapat beberapa teori tentang sikap ilmiah dan kemampuan-kemampuan yang melatarbelakanginya. Sikap dalam hal ini sikap ilmiah seperti kemandirian, kepribadian, percaya diri, dan tanggung jawab dapat dikembangkan dari kemampuan memecahkan masalah (Reynolds, 2001:21) dan tingkat perkembangan kognitifnya (Ercan, 2014:617).

Sikap juga dapat berkembang dari seseorang yang kreatif yaitu orang yang dapat melakukan sesuatu yang sebelumnya belum pernah ada (Isbell & Raines, 2013). Selain berpengaruh terhadap sikap, kreativitas sebagai hasil dari berpikir kreatif mendasari aktivitas intelektual seperti pemecahan masalah, inovasi, dan pemahaman tingkat tinggi dalam domain pengetahuan (Lam *et.al.*, 2010:430). Kemampuan memecahkan masalah membutuhkan proses pemanggilan informasi sebelumnya (Kablan & Kaya, 2013:108) yang didapatkan dari penguasaan domain kognitif pada tingkatan sebelumnya. Individu yang mempunyai kemampuan memecahkan masalah adalah individu yang meneliti, menanya, berpikir kritis, dan kreatif (Demir & Isleyen, 2015:49). Terdapat hubungan yang positif antara hasil belajar sains dan kreativitas (Lam *et.al.* 2010:435) sehingga jika tingkat kognitif siswa baik maka kemampuan kreativitasnya pun akan baik.

Teori-teori tersebut menunjukkan bahwa sikap ilmiah dipengaruhi oleh kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah. Pengaruh tersebut perlu dianalisis agar dapat diketahui kemampuan yang memberikan kontribusi terbesar pada pencapaian sikap ilmiah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah terhadap sikap ilmiah pada siswa kelas V SD di Kecamatan Temanggung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif metode kausal dengan teknik analisis jalur (*path analysis*). Penelitian analisis jalur memiliki dua jenis variabel yaitu variabel endogen dan eksogen. Kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah sebagai variabel eksogen, serta sikap ilmiah sebagai variabel endogen.

Instrumen pengambilan data dalam penelitian ini yaitu: 1) tes kemampuan kognitif;

2) tes kemampuan kreativitas; 3) tes kemampuan memecahkan masalah; dan 4) skala sikap ilmiah.

Tes Kemampuan Kognitif

Tes berisi pertanyaan berkaitan dengan topik sains tingkat SD untuk mengukur kemampuan kognitif siswa yaitu kemampuan mengidentifikasi, menjelaskan, dan menerapkan. Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas instrumen meliputi validitas teoretik dan empirik. Berdasarkan uji validitas teoretik, isi instrumen telah sesuai dengan materi pelajaran yang telah dipelajari oleh siswa di kelas V maupun sudah dipelajari siswa pada kelas sebelumnya. Uji validitas empirik menggunakan *Pearson's Product Moment*, sehingga didapatkan 8 item soal yang valid dari total 12 item soal. Koefisien reliabilitas dengan penghitungan *Alfa Cronbach* adalah 0,760 menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi.

Tes Kemampuan Kreativitas

Tes yang digunakan mencakup beberapa struktur yang diukur untuk mengetahui tingkat kreativitas siswa, meliputi kelancaran, fleksibilitas, keaslian, kemampuan teknik memproduksi, berpikir, dan upaya penyelesaian masalah sains. Tes berisi pertanyaan berkaitan dengan kegiatan sehari-hari yang sering dilakukan oleh siswa. Masing-masing item soal pada instrumen tes kemampuan kreativitas telah sesuai dengan indikator kreativitas sains. Berdasarkan hasil perhitungan *Pearson's Product Moment* menggunakan *SPSS Statistic 21* didapatkan 6 item soal yang valid dari total item soal sebanyak 8 item. Koefisien reliabilitas instrumen kemampuan kreativitas menggunakan *Alfa Cronbach* sebesar 0,632 menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi.

Tes Kemampuan Memecahkan Masalah

Tes yang digunakan mencakup permasalahan berkaitan dengan kebutuhan energi manusia per hari. Tes berisi beberapa pertanyaan dengan kebutuhan energi manusia

yang didapatkan melalui berbagai jenis makanan. Masing-masing item soal pada instrumen tes kemampuan memecahkan masalah telah sesuai dengan indikator kemampuan memecahkan masalah. Hasil perhitungan *Pearson's Product Moment* menggunakan *SPSS Statistic 21* menunjukkan bahwa semua item soal valid, yaitu sebanyak 6 item soal. Koefisien reliabilitas instrumen dengan penghitungan *Alfa Cronbach* sebesar 0,715. Koefisien reliabilitas tersebut menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi.

Skala Sikap Ilmiah

Skala sikap berisi pernyataan baik positif maupun negatif yang harus direspon oleh siswa. Butir-butir instrumen dikembangkan dalam bentuk skala Likert respon skala empat, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Masing-masing item soal pada instrumen skala sikap ilmiah telah sesuai dengan indikator pada masing-masing sikap ilmiah. Berdasarkan hasil perhitungan *Pearson's Product Moment* menggunakan *SPSS Statistic 21* didapatkan 22 item soal yang valid dari total item soal sebanyak 34 item soal. Hasil perhitungan *Alfa Cronbach* didapatkan koefisien reliabilitas instrumen sikap ilmiah sebesar 0,776 menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V di Kecamatan Temanggung berjumlah 1369 orang (UPT Dinas Pendidikan Kecamatan Temanggung, 2015). Teknik pengambilan sampel menggunakan *sampling kuota* dengan memilih sampel dari populasi dengan ciri tertentu (tingkat akreditasi) sampai kuota yang diinginkan yaitu 300 sampel.

Uji Persyaratan Analisis

Uji Normalitas Data Galat Taksiran

Uji normalitas data galat taksiran dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Sandjojo 2014:90). Uji normalitas data galat taksiran menggunakan uji Lilieforsyaitu antara variabel X_1 (kognitif) terhadap Y (sikap ilmiah), X_2 (kreativitas) terhadap Y (sikap ilmiah), serta

X_3 (memecahkan masalah) terhadap Y (sikap ilmiah). Hasil L -hitung dibandingkan dengan L -tabel, yaitu sebesar 0,0595. Uji normalitas data galat taksiran X_1 terhadap Y dengan uji Liliefors didapatkan L -hitung sebesar 0,0504, X_2 terhadap Y dengan didapatkan L -hitung sebesar 0,0515, serta X_3 terhadap Y dengan uji Liliefors didapatkan L -hitung sebesar 0,0497. Nilai L -hitung yang lebih kecil dibandingkan L -tabel berarti data galat taksiran kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah terhadap sikap ilmiah berasal dari populasi berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Varians Galat Regresi

Uji homogenitas varians galat regresi menggunakan uji Bartlett (Kadir, 2015:162), sehingga didapatkan yang dibandingkan dengan . Berdasarkan hasil analisis Y (sikap ilmiah) atas X_1 (kognitif) diperoleh sebesar $107,929 < = 111,144$, Y (sikap ilmiah) atas X_2 (kreativitas) diperoleh sebesar $51,98 < = 76,1539$, serta Y (sikap ilmiah) atas X_3 (memecahkan masalah), diperoleh sebesar $82,202 < = 82,3$. Oleh karena semua lebih kecil dibandingkan maka dapat dikatakan bahwa varians galat regresi sikap ilmiah atas kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah mempunyai varians yang sama atau homogen.

Uji Linearitas Koefisien

Uji linearitas koefisien digunakan untuk mengetahui bahwa variabel yang dirumuskan dalam model teoretik penelitian mempunyai hubungan linier yang nyata (Sandjojo 2014:94). Linearitas variabel dinyatakan dengan nilai p -value dari hasil perhitungan *SPSS Statistic 21* yang dibandingkan dengan 0,05. Variabel Y

(sikap ilmiah) atas X_1 (kognitif) didapatkan nilai p -value sebesar 0,620, Y (sikap ilmiah) atas X_2 (kreativitas) sebesar 0,225, serta Y (sikap ilmiah) atas X_3 (memecahkan masalah) sebesar 0,506. Nilai p -value yang lebih besar dibandingkan 0,05 dapat diartikan bahwa sikap ilmiah linier atas kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah.

Uji Signifikansi

Uji signifikansi digunakan untuk mengukur tingkat signifikansi variabel (Sandjojo 2014:213). Hasil uji signifikansi persamaan regresi ganda menggunakan *SPSS Statistic 21* diperoleh nilai $F_{hitung} = 10,765$ dan p -value = 0,000. Nilai p -value lebih kecil dibandingkan 0,05 berarti terdapat pengaruh linear antara variabel kemampuan kognitif, kreativitas, dan memecahkan masalah dengan sikap ilmiah. Selain itu diperoleh pula koefisien korelasi ganda R^2 sebesar 0,098, $F_{hitung} = 10,765$, dan p -value = 0,000 < 0,05 sehingga koefisien korelasi ganda antara kemampuan kognitif, kreativitas, memecahkan masalah dengan sikap ilmiah adalah berarti atau signifikan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan cara deskriptif dan inferensial. Teknik analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kemampuan kognitif, kreativitas, memecahkan masalah, dan sikap ilmiah.

Analisis inferensial digunakan untuk melakukan uji hipotesis setelah uji persyaratan analisis terpenuhi. Uji hipotesis meliputi perhitungan koefisien jalur, perhitungan pengaruh langsung dan tidak langsung antar variabel, dan pengujian kecocokan model (*model fit*). Koefisien jalur dihitung menggunakan bantuan program *SPSS Statistic 21*. Setelah koefisien jalur diketahui, maka dapat dihitung pengaruh langsung dan tak langsung antar variabel. Pengujian kecocokan model dilakukan dengan cara membandingkan matriks korelasi teoretis dengan matriks korelasi empiris, jika kedua matriks identik maka model yang diajukan tersebut dapat diterima (Kadir,

2015:259). Uji kecocokan model dapat dilakukan dengan menentukan nilai Q (Kadir, 2015:259) sebagai berikut.

$$Q =$$

Dengan:

= koefisien determinasi model teoretis

= koefisien determinasi model empirik

Nilai Q ini digunakan untuk mendapatkan melalui uji *chi-square* (Kadir,

2015:260) sebagai berikut.

$$W = - (n - d) \ln Q$$

Dengan:

n = ukuran sampel

d = jumlah koefisien jalur yang tidak signifikan

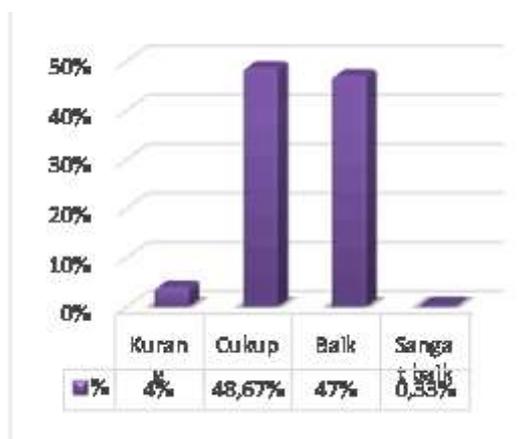
HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Kemampuan Kognitif

Data kemampuan kognitif adalah data siswa yang berkaitan dengan skor kemampuan berpikir siswa atau kemampuan dalam menggunakan logika pada mata pelajaran sains. Rata-rata kemampuan kognitif siswa kelas V di sekolah sampel adalah 16,276 dengan *standar error* sebesar 0,2489. Pada tingkat kepercayaan 95% rata-rata sampel, mengestimasi rata-rata populasi yaitu seluruh siswa kelas V se-kecamatan Temanggung pada kisaran 15,786 – 16,766.

Data kemampuan kognitif siswa sekolah sampel berdasarkan tingkatan ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Persentase Tingkatan Kemampuan Kognitif



Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase terendah pada tingkatan sangat baik sebesar 0,33% dan tingkatan kurang sebesar 4% menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa didominasi oleh tingkatan cukup dan baik. Sebesar 95,67% siswa memiliki kemampuan cukup baik dan baik.

Ukuran pemusatan dan penyebaran data dapat dilihat melalui ukuran *skewness* (kemiringan) dan *kurtosis*. Berdasarkan perhitungan, diperoleh ukuran *skewness* sebesar -0,029 dan *kurtosis* sebesar -0,328. Nilai *skewness* menunjukkan bahwa kurva data berbentuk miring negatif yaitu kecenderungan data mengumpul di atas rata-rata. Nilai *kurtosis* menunjukkan bahwa kurva berbentuk datar sehingga sebaran data cenderung variatif.

Deskripsi Data Kemampuan Kreativitas

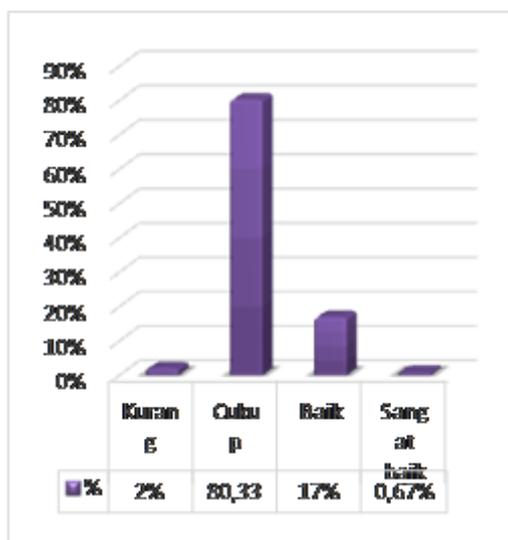
Data kemampuan kreativitas adalah data siswa yang berkaitan dengan skor aktivitas sains yang bersifat divergen.

Rata-rata kemampuan kreativitas siswa kelas V di sekolah sampel adalah 7,839 dengan *standar error* sebesar 0,1057. Pada tingkat kepercayaan 95% rata-rata sampel, mengestimasi rata-rata populasi pada kisaran 7,631 – 8,047.

Kemampuan kreativitas siswa sekolah sampel berdasarkan tingkatan kemampuan

diperjelas pada grafik batang yang tercantum pada Gambar 2.

Gambar 2. PersentaseTingkatan Kemampuan Kreativitas



Gambar 2 menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas siswa didominasi pada tingkatan cukup yaitu sebesar 80,33%.

Hal tersebut dapat diartikan bahwa kemampuan kreativitas siswa belum optimal. Siswa yang kemampuan kreativitasnya sudah baik hanya sebesar 17% dan 0,67% pada tingkatan sangat baik.

Kecenderungan pemusatan data kemampuan kreativitas pada sekolah sampel bersifat miring positif yaitu data cenderung mengumpul di bawah rata-rata, dibuktikan dengan ukuran *skewness* sebesar 0,867. Selain pemusatan data, kecenderungan penyebaran data kemampuan kreativitas menunjukkan model kurva runcing atau sebaran data cenderung kurang variatif yang dibuktikan dengan ukuran *kurtosis* sebesar 0,858.

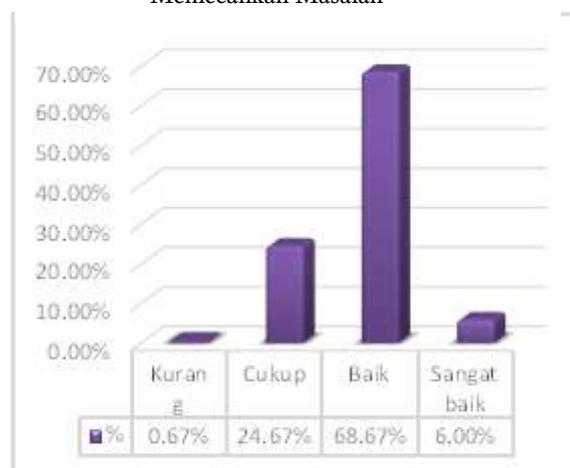
Data Kemampuan Memecahkan Masalah

Data kemampuan memecahkan masalah adalah data siswa yang berkaitan dengan skor siswa dalam menyelesaikan masalah yang disajikan secara sistematis melalui langkah-langkah yang bersifat saintifik.

Kemampuan memecahkan masalah siswa pada sekolah sampel dapat diketahui melalui perhitungan rata-rata yaitu 14,068 dengan *standar error* sebesar 0,1660. Estimasi rata-rata populasi yaitu seluruh siswa kelas V se-kecamatan Temanggung adalah kisaran skor 13,741 – 14,395, dengan tingkat kepercayaan 95% rata-rata sampel.

Kemampuan memecahkan masalah pada sekolah sampel berdasarkan tingkatan dapat diperjelas pada grafik batang yang tercantum pada Gambar 3.

Gambar 3. PersentaseTingkatan Kemampuan Memecahkan Masalah



memecahkan masalah pada tingkatan baik dan sangat baik sekitar 75%.

Kurva data kemampuan memecahkan masalah pada sekolah sampel bersifat miring negatif yaitu data cenderung mengumpul di atas rata-rata dengan ukuran *skewness* sebesar -0,154. Kurva bersifat runcing menunjukkan bahwa sebaran data cenderung kurang variatif dengan ukuran *kurtosis* sebesar 0,374. Skor-skor yang diperoleh siswa bersifat homogen.

Data Sikap Ilmiah

Data sikap ilmiah adalah data siswa yang berkaitan dengan skor kecenderungan siswa ke arah yang lebih baik terhadap objek, peristiwa, dan proses sains.

Tingkatan kategori sikap meliputi sangat baik (skor > 487,5 – 600); baik (skor > 375 – 487,5); cukup (skor > 262,5 – 375); dan kurang (skor 150 – 262,5). Data sikap ilmiah per

indikator secara keseluruhan terdapat pada Tabel 1.

| No. | Indikator | Skor | Persentase (%) |
|-----|---------------------------------|------|----------------|
| 1 | Jujur | 401 | 67 |
| 2 | Objektif | 290 | 49 |
| 3 | Terbuka | 508 | 85 |
| 4 | Rasa ingin tahu | 470 | 78 |
| 5 | Bekerja sama | 443 | 74 |
| 6 | Percaya diri | 535 | 90 |
| 7 | Skeptis | 450 | 75 |
| 8 | Teliti | 329 | 55 |
| 9 | Kritis | 483 | 81 |
| 10 | Peduli terhadap fakta | 259 | 43 |
| 11 | Sensitif terhadap makhluk hidup | | |

Tabel 1. Persentase Sikap Ilmiah Siswa

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa sikap percaya diri menjadi sikap yang paling dominan yaitu 90% dari persentase yang diharapkan (100%) dengan kategori sangat baik. Sikap lain yang berada dalam kategori sangat baik yaitu terbuka. Sikap jujur, rasa ingin tahu, bekerja sama, skeptis, dan kritis berada dalam kategori baik. Sikap objektif, dan teliti berada dalam kategori cukup, sedangkan sikap peduli terhadap fakta serta sensitif terhadap makhluk hidup dan lingkungan berada dalam kategori kurang.

Pengaruh Langsung Kemampuan Kognitif terhadap Sikap Ilmiah

Secara parsial kemampuan kognitif terhadap sikap ilmiah dapat berpengaruh sebesar 18,8%, namun mengalami penurunan karena pengaruh variabel di luar penelitian sehingga pengaruh secara langsung hanya sebesar 1,96%. Kemampuan kognitif yang tinggi mendukung siswa untuk memiliki sikap percaya diri, bekerja sama, skeptis, dan kritis, namun belum mendukung sikap objektif, teliti, peduli terhadap fakta, serta sensitif terhadap makhluk hidup dan lingkungan.

Pada sekolah sampel dengan akreditasi A, rata-rata kemampuan kognitifnya sebesar 16,809 dengan pencapaian sikap percaya diri, terbuka, dan kritis pada tingkatan sangat baik, serta sikap jujur, rasa ingin tahu, kerja sama, dan skeptis pada tingkatan baik. Pada sekolah sampel dengan akreditasi B, rata-rata kemampuan kognitifnya sebesar 15,743 dengan pencapaian sikap percaya dan terbuka pada tingkatan sangat baik, serta sikap jujur, rasa ingin tahu, kerja sama, skeptis, dan kritis pada tingkatan baik. Rata-rata kemampuan kognitif yang lebih tinggi pada sekolah dengan akreditasi A mempengaruhi sikap kritis siswa sehingga tingkat pencapaiannya lebih baik dibandingkan sekolah dengan akreditasi B.

Secara umum tingkat kognitif siswa berkaitan dengan sikap, dalam hal ini adalah sikap ilmiah. Ercan (2014:617) menyatakan bahwa perkembangan kognitif akan menumbuhkan hasil belajar akademik dan sikap positif pada mata pelajaran.

Pengaruh Langsung Kemampuan Kreativitas terhadap Sikap Ilmiah

Terdapat perbedaan yang sangat besar antara pengaruh langsung dan parsial mencapai 66,24%. Perbedaan yang sangat besar tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya kemampuan kreativitas dapat berpengaruh hingga 71,3% terhadap sikap ilmiah, namun pada kenyataannya pengaruh secara langsung hanya sebesar 5,06%.

Rata-rata kemampuan kreativitas sekolah sampel dengan akreditasi A adalah 8,244, lebih besar dibandingkan dengan rata-rata kemampuan kreativitas sekolah sampel dengan akreditasi B yaitu 7,435. Sama seperti kemampuan kognitif, kemampuan kreativitas memberikan pengaruh yang berbeda pada sikap kritis. Sikap kritis pada siswa sekolah sampel dengan akreditasi A berada pada tingkatan lebih baik dibandingkan sekolah sampel dengan akreditasi B.

Tugas atau kegiatan yang bertujuan meningkatkan pemikiran dan kreativitas menuntut cara dan sikap belajar yang berbeda,

lebih bebas, terbuka, dan tertantang untuk berperan serta secara aktif dengan memberanikan diri dan senang memberikan gagasan sebanyak mungkin (Munandar, 2012:195). Beberapa tuntutan kreativitas seperti: 1) terbuka dapat menumbuhkan sikap menerima kritik orang lain; 2) tertantang untuk berperan serta secara aktif dapat menumbuhkan sikap rasa ingin tahu; 3) memberanikan diri dapat menumbuhkan sikap percaya diri; dan 4) senang memberikan gagasan sebanyak mungkin menumbuhkan sikap kritis.

Pengaruh Langsung Kemampuan Memecahkan Masalah terhadap Sikap Ilmiah

Tidak terdapat pengaruh antara kemampuan memecahkan masalah terhadap sikap ilmiah. Apabila ditinjau dari kaidah memecahkan masalah, siswa SD menerapkan strategi horistik, yaitu strategi yang didasarkan atas pengalaman dalam menghadapi masalah yang mengarah pada pemecahan masalahnya (Walgito, 2010:199-200). Siswa berusaha memecahkan persoalan yang dihadapi tanpa strategi-strategi yang sesuai dengan aturan, namun hanya berlandaskan pada pengalaman saja. Dalam tahap dan langkah-langkah penyelesaiannya siswa SD juga masih membutuhkan bantuan dan petunjuk guru supaya mereka dapat berpikir sistematis.

Secara teoretis, kemampuan memecahkan masalah dapat memberikan pengaruh terhadap sikap ilmiah siswa. Reynolds (2001:21) menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah dapat mengembangkan sikap ilmiah seperti kemandirian, kepribadian, percaya diri, dan tanggung jawab. Namun pada kenyataannya, hal tersebut belum tercapai pada siswa SD di Kecamatan Temanggung. Ketidaktercapaian tersebut disebabkan karena siswa memang belum mampu dalam memecahkan masalah dengan pola berpikir tingkat tinggi ditunjukkan dengan masih dibutuhkannya bantuan guru supaya siswa dapat berpikir sesuai dengan tahapan penyelesaian masalah.

Pengaruh Langsung Kemampuan Kognitif terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah

Nilai koefisien determinasi parsial menunjukkan bahwa sebenarnya kemampuan kognitif dapat berpengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah hingga mencapai 14,1%, namun secara langsung hanya berpengaruh sebesar 4,49% saja.

Pengaruh secara langsung kemampuan kognitif terhadap kemampuan memecahkan masalah terlihat pada rata-rata skor pada sekolah sampel berdasarkan tingkat akreditasi. Pada sekolah sampel dengan akreditasi A, rata-rata kemampuan kognitifnya sebesar 16,809 dan rata-rata kemampuan memecahkan masalahnya sebesar 14,601. Pada sekolah sampel dengan akreditasi B, rata-rata kemampuan kognitifnya sebesar 15,743 dan rata-rata kemampuan memecahkan masalahnya sebesar 13,535. Apabila dibandingkan, terlihat bahwa rata-rata kemampuan kognitif berbanding lurus dengan rata-rata kemampuan memecahkan masalah.

Pemecahan masalah terdiri dari penggunaan sumber dan pengetahuan yang dikenali (French & Colman, 1995: 61). Suatu pengetahuan dapat dikuasai siswa melalui pemrosesan informasi dalam bentuk memori jangka pendek maupun panjang. Pemrosesan informasi dilakukan melalui aktivitas kognitif. Pemecahan masalah melibatkan penerapan variasi cara kerja kognitif yang variatif sesuai dengan masalah yang bersangkutan, di mana masing-masing cara kerja adalah tindakan kognitif yang nyata (Ashcraft & Radvansky, 2010:484). Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa kemampuan kognitif berpengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah, namun tidak berlaku sebaliknya.

Pengaruh Langsung Kemampuan Kreativitas terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah

Kemampuan kreativitas berpengaruh langsung terhadap kemampuan memecahkan masalah sebesar 6% sedangkan pengaruh secara parsial mencapai 38,5%.

Pada sekolah sampel dengan akreditasi A, rata-rata kemampuan kreativitasnya sebesar

8,244 dan rata-rata kemampuan memecahkan masalahnya sebesar 14,601. Pada sekolah sampel dengan akreditasi B, rata-rata kemampuan kreativitasnya sebesar 7,435 dan rata-rata kemampuan memecahkan masalahnya sebesar 13,535. Apabila dibandingkan, terlihat bahwa rata-rata kemampuan kreativitas berbanding lurus dengan rata-rata kemampuan memecahkan masalah.

Kemampuan kreativitas memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan kemampuan kognitif. Siswa yang kreatif akan memiliki kemampuan memecahkan masalah yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pandai secara kognitif.

Siew, *et.al.* (2014:111) menyatakan bahwa siswa kelas V mendapatkan kemampuan memformulasikan ide dan menyelesaikan masalah melalui metode yang layak untuk memajukan kreativitas sains. Kemampuan memecahkan masalah dapat tercapai ketika siswa dapat berpikir kreatif. Kreativitas didefinisikan pula sebagai kemampuan yang mendasari hubungan penting pada aktivitas intelektual seperti pemecahan masalah, inovasi dan pemahaman tingkat tinggi dalam domain pengetahuan (Lam, *et.al.*, 2010:430). Siswa yang kreatif memiliki pola berpikir yang divergen, sehingga mereka dapat memecahkan masalah berdasarkan ide mereka sendiri bahkan membuat solusi-solusi yang sangat variatif.

Pengaruh Langsung Kemampuan Kognitif terhadap Kemampuan Kreativitas

Kemampuan kognitif berpengaruh langsung terhadap kemampuan kreativitas sebesar 10,43%, sedangkan pengaruh secara parsialnya adalah 13,7%.. Pada sekolah sampel dengan akreditasi A, rata-rata kemampuan kognitifnya sebesar 16,809 dan rata-rata kemampuan kreativitasnya sebesar 8,244. Pada sekolah sampel dengan akreditasi B, rata-rata kemampuan kognitifnya sebesar 15,743 dan rata-rata kemampuan kreativitasnya sebesar 7,435. Siswa yang memiliki kemampuan kognitif yang tinggi akan memiliki kemampuan

kreativitas yang tinggi pula, namun tidak berlaku sebaliknya.

Siswa yang sebelumnya telah memahami konsep atau prinsip sains, akan memiliki kemampuan untuk berpikir secara cepat untuk melakukan suatu hal, sedangkan kelancaran berkaitan dengan proses produksi ide asli (Hu & Adey, 2002:3890). Siswa dengan pemahaman konsep dan prinsip sains yang tinggi berpengaruh terhadap kemampuannya dalam berpikir secara cepat (fleksibilitas), memproduksi ide (kelancaran), teknik memproduksi, berpikir kreatif, menyelesaikan masalah sains secara kreatif, dan mengungkapkan keaslian gagasan

Pengaruh Tak Langsung Kemampuan Kognitif terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah

Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa kemampuan kognitif berpengaruh sebesar 7,91% terhadap kemampuan memecahkan masalah melalui kemampuan kreativitas dengan pengaruh total sebesar 12,4%.

Kemampuan kognitif menjadi dasar utama bagi siswa untuk mengumpulkan informasi dan menggali pengetahuan yang mungkin dibutuhkan ketika dihadapkan pada permasalahan tertentu. Kemampuan kognitif ini kemudian dapat diwujudkan dalam bentuk kreativitas, apabila siswa memiliki kemampuan berpikir divergen. Kreativitas memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan kemampuan kognitif. Apabila terdapat dua siswa dengan kemampuan kognitif yang sama, namun salah satu siswa lebih kreatif maka dimungkinkan siswa yang lebih kreatif dapat menyelesaikan masalahnya lebih baik dibandingkan dengan yang lain.

Pengaruh Tak Langsung Kemampuan Kognitif terhadap Sikap Ilmiah

Kemampuan kognitif berpengaruh secara tidak langsung terhadap sikap ilmiah sebesar 7,27% melalui variabel kemampuan kreativitas dengan pengaruh total sebesar 9,23%. Secara langsung maupun tidak langsung, kreativitas memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan kemampuan kognitif

sehingga kreativitas perlu menjadi kemampuan yang harus dikuasai siswa.

Kreativitas anak-anak secara signifikan menjadi prediktor yang lebih baik pada kecakapan seseorang ketika dewasa dibandingkan dengan IQ anak-anak (Isbell & Raines, 2013: 23). Kreativitas yang tinggi ini akan menumbuhkan sikap-sikap ilmiah yang diwujudkan dalam bentuk kecenderungan bertindak ke arah yang lebih baik.

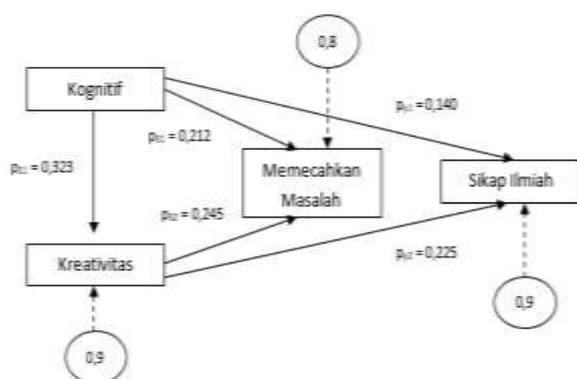
Pengujian Kecocokan Model (*Model Fit*)

Pengujian kecocokan model diperlukan untuk menentukan apakah model hipotetik yang diajukan sudah sesuai (*fit*) atau konsisten dengan data empirik.

Pengujian model teoretis ditentukan dengan menentukan nilai Q dan W melalui uji *statistic chi-square*. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai Q sebesar 0,992299 dan nilai W sebesar 2,31127. Berdasarkan tabel *chi-square* dengan $df = d = 1$ pada taraf signifikansi $\gamma = 0,05$ didapat harga $\chi^2_{table} = 3,84$,

dikarenakan $W = 2,31127 < 3,84$ sehingga dapat dikatakan bahwa model yang diperoleh adalah sesuai dengan data. Model teoretik yang akan diujikan ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4. Model Teoretik Analisis Kemampuan Kognitif, Kreativitas, dan Memecahkan Masalah terhadap Sikap Ilmiah



SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap variabel kemampuan kognitif, kreativitas, memecahkan masalah, dan sikap ilmiah, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan kreativitas memberikan pengaruh yang paling besar terhadap sikap ilmiah baik secara langsung maupun tidak langsung. Kreativitas secara langsung berpengaruh sebesar 5,06% terhadap sikap ilmiah, secara tidak langsung berpengaruh sebesar 12,4% terhadap kemampuan memecahkan masalah dan 9,23% terhadap sikap ilmiah. Kemampuan kreativitas siswa dapat tercapai jika proses sebelumnya yaitu kemampuan kognitif (mengingat, memahami, dan menerapkan) sudah dikuasai. Kemampuan kognitif menjadi hal yang mendasar bagi kemampuan lain. Tercapainya sikap ilmiah menunjukkan bahwa keefektifan pembelajaran sains sudah tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashcraft, M. H. & Radvansky G. A. 2010. *Cognition* Fifth Edition. United States: Pearson Education Inc.
- Demir, B. K., & Isleyen T. 2015. "The Effects of Argumentation Based Science Learning Approach on Creative Thinking Skills of Students". *Educational Research Quarterly Journal*. 39 (1): 49-82
- Ercan, O. 2014. *The Effects of Multimedia Learning Material on Student Academic, Achievement, and Attitudes Toward Science Courses*. *Journal of Baltic Science Education*. 13 (5): 608-621
- French, C. C., & Colman A. M. 1995. *Cognitive Psychology*. New York: Longman Publishing
- Soobard, R., dan Rannikmae, M. 2014. "Upper Secondary Students' Self-Perceptions of Both Their Competence in Problem Solving, Decision Making and Reasoning Within Science Subjects and

- Their Future Careers". *Journal of Baltic Science Education*. 13 (4): 544-558
- Haryono. 2013. Pembelajaran IPA yang Menarik dan Mengasyikkan Teori dan Aplikasi PAIKEM. Yogyakarta: Penerbit Kepel Press
- Henson, K. T., & Janke D. 1984. *Elementary Science Methods*. New York: Mc. Graw Hill Book Company
- Hu, W., & Adey P. 2002. "A Scientific Creativity Test for Secondary School Student". *International Journal of Science Education*. 24 (4): 389-403
- Isbell, R. T., & Raines, S. C. 2013. Creativity and the Arts with Young Children. United States: Wadsworth Cengage Learning
- Kablan, Z., & Kaya S. 2013. "Science Achievement in TIMSS Cognitive Domains Based on Learning Styles". *Eurasian Journal of Educational Research*. 53: 97-114
- Kadir. 2015. *Statistika Terapan: Konsep, Contoh, dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Kuswana, W. S. 2013. *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Rosdakarya
- Lam, S. L., Yeung A., Lam P., & McNaught C. 2010. "Creativity and Science Learning in a Science Enrichment Programme in Hong Kong". *The International Journal of Learning*. 17 (2): 429-437
- Munandar, U. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat Cetakan Ketiga*. Jakarta: Rineka Cipta
- Reynolds, E. 2001. *Guiding Young Children A Problem-Solving Approach Third Edition*. United States: Mc Graw Hill Companies
- Sandjojo, N. 2014. *Metode Analisis Jalur dan Aplikasinya*
- Edisi Revisi. Jakarta: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta
- Siew, N. M., Chong C. L., & Chin K. O. 2014. "Developing A Scientific Creativity Test for Fifth Graders". *Problems of Education in The 21st Century Journal*. 62: 109-123
- United States Agency for International Development
- USAID. 2014. *Buku Sumber untuk Dosen LPTK Pembelajaran IPA SMP di LPTK*.
- Walgito, Bimo. 2010. *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati E. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA Disesuaikan dengan Pembelajaran Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara