



FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENGEMBANGAN TRISULA KOMPETENSI

Hartono[✉], Ani Rusilowati, Wiyanto

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Juli 2013

Disetujui September 2013

Dipublikasikan November 2013

Keywords:

*trisula kompetensi, kemampuan
berpikir, dan pemahaman konsep*

Abstrak

Hasil survei *American Institute of Physics* (Heuvelen, 2002) menunjukkan tiga kompetensi yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu kompetensi memecahkan masalah, bekerjasama dalam tim, dan berkomunikasi, yang kemudian dalam penelitian ini disebut trisula kompetensi. Untuk mengembangkan trisula kompetensi melalui jalur pendidikan, terlebih dahulu perlu diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya, terutama dalam konteks pembelajaran sains. Variabel kemampuan berpikir, pemahaman konsep, dan trisula kompetensi telah diungkap dengan sampel mahasiswa calon guru bidang sains. Hasil analisis data dari ketiga variabel tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara kemampuan berpikir dan trisula kompetensi, demikian juga pemahaman konsep dan trisula kompetensi, walaupun korelasinya lebih rendah. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (pada $\alpha=0,01$) antara trisula kompetensi pada kelompok mahasiswa yang tingkat berpikirnya *empirical inductive* dan *transisi*, sedangkan antara yang kemampuan berpikirnya *hypothetical inductive* dan *transisi* serta antara *hypothetical inductive* dan *empirical inductive* tidak berbeda secara signifikan.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati
Telp. (024) 8508005 Kode Pos 50229
E-mail: hartonno@yahoo.com

ISSN 2252-6609

PENDAHULUAN

Hasil survei yang dilakukan oleh *Council of Science and Technology* di Inggris menunjukkan bahwa sekitar 30% pekerja menggunakan sains dalam beberapa aspek pekerjaannya. Keadaan ini diperkirakan akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Hasil survei tersebut juga menunjukkan bahwa lebih dari 1000 industriawan mengidentifikasi tiga kompetensi yang diperlukan industri, yaitu kompetensi yang terkait dengan bekerja ilmiah, berkomunikasi, dan manajemen (Gott & Duggon, 1996). Hasil survei serupa juga dilaporkan oleh *American Institute of Physics* di Amerika Serikat. Hasilnya menunjukkan bahwa kompetensi yang paling sering digunakan oleh pekerja adalah kompetensi memecahkan masalah (*problem solving*), bekerjasama dalam tim, dan berkomunikasi (Heuvelen, 2001).

Ada dua hal yang menarik untuk diperhatikan dari kedua hasil survei tersebut. Pertama, karena bekerja ilmiah terkait dengan upaya memecahkan masalah dan bekerjasama dalam tim juga merupakan aspek manajemen, maka sebetulnya kedua hasil survei menunjukkan hal yang serupa, yaitu keduanya menunjuk pada tiga kompetensi yang sama: *problem solving*, bekerjasama dalam tim, dan berkomunikasi. Kedua, walaupun survei dilakukan pada tempat dan waktu yang berbeda, namun keduanya menunjukkan hasil yang serupa. Hal ini menyiratkan bahwa hasil survei tersebut mengungkap gejala yang bersifat umum yang dapat berlaku di tempat dan waktu yang berbeda, dan mengindikasikan betapa penting penguasaan ketiga kompetensi itu. Dengan demikian ketiga kompetensi yang ditunjukkan oleh kedua survei dapat dijadikan sebagai penciri atau indikator keunggulan seseorang, oleh karena itu ketiga kompetensi ini kemudian disebut sebagai “kompetensi unggul” (*excellent competencies*). Ibarat tombak bermata tiga, ketiga kompetensi itu dapat dijadikan sebagai “senjata” untuk mempertahankan hidup yang layak sesuai tuntutan zaman, oleh karena itu ketiga kompetensi ini kemudian disebut juga sebagai “trisula kompetensi”.

Sejauh ini, upaya perbaikan pendidikan telah banyak dilakukan, diantaranya melalui evaluasi dan pengembangan kurikulum yang dilakukan secara berkelanjutan. Namun, kenyataannya hasil pendidikan kita belum memuaskan. Sebagai ilustrasi, hal ini ditunjukkan antara lain oleh data BPS yang menyatakan bahwa semakin tinggi pendidikan semakin rendah kemandirian dan semangat kewirausahaannya (Sukirman, 2009). Selain itu, hasil survei yang dilakukan oleh *Scientific American* pada tahun 1994 menunjukkan bahwa kontribusi penelitian ilmuwan Indonesia pada khasanah pengembangan dunia ilmu setiap tahunnya hanya sekitar 0,012%.

Kegiatan kewirausahaan dan penelitian, keduanya menuntut penggunaan kompetensi memecahkan masalah, bekerjasama dalam tim, dan berkomunikasi. Dengan demikian, data BPS dan *Scientific American* dapat dijadikan sebagai indikator bahwa pendidikan kita belum mampu secara optimal mengembangkan ketiga kompetensi tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan trisula kompetensi melalui jalur pendidikan formal, yang lebih lanjut hasilnya diharapkan dapat memberdayakan SDM. Untuk dapat mengembangkan trisula kompetensi melalui proses pembelajaran, terlebih dahulu penelitian diarahkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi trisula kompetensi.

METODE

Penelitian ini melibatkan variabel kemampuan berpikir, pemahaman konsep, dan trisula kompetensi. Variabel kemampuan berpikir dan pemahaman konsep diungkap melalui tes. Variabel trisula kompetensi, yang meliputi kompetensi memecahkan masalah dan berkomunikasi, keduanya diungkap menggunakan tes, sedangkan kompetensi bekerjasama dalam tim diungkap melalui pengamatan.

Indikator dari masing-masing variabel adalah sebagai berikut. Variabel kemampuan berpikir meliputi kekekalan berat, kekekalan volume yang berpindah, berpikir proporsional,

berpikir proporsional tingkat yang lebih tinggi, identifikasi dan kontrol variabel, isolasi dan kontrol variabel, berpikir probabilistik, berpikir probabilistik dan proporsional, berpikir kombinatorial, dan berpikir korelasional.

Variabel pemahaman konsep indikatornya memahami fenomena alam sesuai dengan konsep ilmiah. Indikator dari variabel trisula kompetensi, untuk komponen kompetensi memecahkan masalah yang dapat dikembangkan antara lain: (1) mengeksplorasi dan merumuskan masalah, (2) mengusulkan hipotesis, (3) mendesain dan melaksanakan cara pengujian hipotesis, (4) mengorganisasikan dan menganalisis data yang diperoleh, dan (5) menarik kesimpulan (Lawson 1995; Trowbridge & Bybee 1990). Kerjasama dalam tim indikatornya dapat menyelesaikan pekerjaan tim dengan tepat waktu. Indikator kompetensi berkomunikasi antara lain adalah menyajikan dan membaca hasil dari suatu proses sains dalam bentuk angka, persamaan, tabel, grafik, simbol, dan narasi.

Penelitian dilakukan pada tahun akademik 2010/2011 di suatu universitas yang juga sebagai Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) di Semarang. Sumber data penelitian adalah mahasiswa calon guru, yaitu mahasiswa

Tabel 1. Koefisien korelasi antar variabel

	Trisula Kompetensi		
	Memecahkan Masalah	Bekerja Kelompok	Berkomunikasi
Kemampuan Berpikir	0,52	-0,09	0,01
Penguasaan Konsep	0,19	0,04	0,32

Koefisien terbesar ditunjukkan pada hubungan antara kemampuan berpikir dan kompetensi memecahkan masalah. Data tersebut mengindikasikan bahwa perkembangan kemampuan berpikir individu akan mempengaruhi kemampuannya dalam memecahkan masalah. Fenomena ini juga sesuai dengan teori perkembangan Piaget yang menyatakan bahwa semakin bertambah usia semakin tinggi tingkat perkembangan berpikirnya serta semakin tinggi dan kompleks pula kemampuannya; dari konkrit ke abstrak, dari empiris induktif ke hipotetis deduktif (Lawson, 1995). Namun, kemampuan berpikir berkorelasi

semester satu Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA). Mahasiswa semester stau dipilih dengan harapan mahasiswa tersebut karakteristiknya belum jauh berbeda dengan siswa sekolah menengah atas (SMA).

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan *excel* untuk melihat hubungan atau korelasi variabel kemampuan berpikir dan pemahaman konsep terhadap trisula kompetensi. Selain itu, secara lebih rinci juga dianalisis perbedaan antara kompetensi memecahkan masalah, bekerjasama dalam tim, dan berkomunikasi dari kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir tergolong dalam kategori empirical inductive, transisi, atau hypothetical deductive.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan variabel kemampuan berpikir dan pemahaman konsep terhadap trisula kompetensi dinyatakan dengan koefisien korelasi. Koefisien korelasi antar variabel tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

rendah terhadap kemampuan berkomunikasi, dan yang menarik kemampuan berpikir berkorelasi negatif terhadap kemampuan bekerjasama dalam tim.

Hasil penelitian sebelumnya (Wiyanto *et al.* 2008) juga menunjukkan bahwa hasil belajar siswa berkorelasi negatif dengan kemampuan bekerjasama dalam tim. Fenomena ini dapat ditafsirkan bahwa siswa yang cerdas cenderung kurang menyukai bekerja dalam tim. Kemungkinan karena siswa yang cerdas terbiasa berkompetisi secara individual, terbiasa bekerja sendiri, sehingga kemampuan berkomunikasi pun rendah.

Hasil penelitian Ates & Cataloglu (2007) juga menunjukkan keterkaitan antara kemampuan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah. Mereka menunjukkan hal yang senada dengan hasil penelitian ini, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan memecahkan masalah pada tingkat konkrit, formal, dan postformal. Namun, hasil penelitian Ates & Cataloglu tersebut tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan

antara pemahaman konsep pada ketiga tingkatan berpikir. Pada Tabel 1 juga ditunjukkan adanya korelasi yang rendah antara pemahaman konsep dan kemampuan memecahkan masalah, demikian juga antara pemahaman konsep dan kemampuan bekerja dalam tim, sedangkan korelasi antara pemahaman konsep dan berkomunikasi sedikit agar besar dibandingkan keduanya.

Tabel 2. Perbedaan Trisula Kompetensi antar Tingkat Berpikir

	Tingkat Berpikir		
	Empirical Inductive	Transisi	Hypothetical Deductive
Empirical Inductive		0,01	0,06
Transisi			0,41
Hypothetical deduktif			

Terkait dengan hasil penelitian Ates & Cataloglu (2007), pada penelitian ini juga dicoba untuk diidentifikasi perbedaan komponen trisula kompetensi antar tingkat perkembangan berpikir. Pada penelitian ini menggunakan kategorisasi tingkat perkembangan berpikir berdasarkan Lawson (1995), yaitu terdiri dari tingkatan: empirical inductive, transisi, dan hypothetical deductive. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2. Table 2 tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan trisula kompetensi antara kelompok berpikir empirical inductive dan kelompok transisi pada tingkat kepercayaan 99% (atau $\alpha = 0,01$), sedangkan antara kelompok hypothetical deductive dan empirical inductive berbeda signifikan pada tingkat kepercayaan yang lebih rendah yaitu 94% (atau $\alpha = 0,06$). Namun, antara hypothetical deductive dan transisi tidak ada perbedaan yang signifikan.

PENUTUP

Variabel kemampuan berpikir, pemahaman konsep, dan trisula kompetensi telah diungkap dengan sampel mahasiswa calon guru bidang sains. Hasil analisis data dari ketiga variabel tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara kemampuan berpikir dan trisula kompetensi, demikian juga pemahaman

konsep dan trisula kompetensi, walaupun korelasinya lebih rendah. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (pada $\alpha=0,01$) antara trisula kompetensi pada kelompok mahasiswa yang tingkat berpikirnya empirical inductive dan transisi, sedangkan antara yang kemampuan berpikirnya hypothetical inductive dan transisi serta antara hypothetical inductive dan empirical inductive tidak berbeda secara signifikan pada $\alpha=0,01$.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada DP2M Dikti yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ates, S. and E. Cataloglu. 2007. The effects of students' reasoning abilities on conceptual understandings and problem-solving skills in introductory mechanics. *Eur. J. Phys.* 28(6):1161-1171.
- Gott, R. & S. Duggan. 1996. Practical work: its role in the understanding of evidence in science. *Int. J. Sci. Educ.* 18(7), 791-806.
- Heuvelen, A.A. 2001. Millikan Lecture 1999: The Workplace, Student Minds, and Physics Learning Systems. *Am. J. Phys.* 69(11):1139-1146.

- Hodson, D. 1996. Practical work in school science: exploring some directions for change. *Int. J. Sci. Educ.* 18(7):755-760.
- Lawson, A.E. 1995. *Science Teaching and the Development of Thinking*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Trowbridge, L. W and Bybee, R. W. 1990. *Becoming a secondary school science teacher* (5th edition). Columbus OH: Merrill Publishing Company.
- Sukirman, 2009. *Upaya Meningkatkan Mutu Perkuliahan pada Perguruan Tinggi Melalui Lesson Study*. Makalah dipresentasikan pada Workshop Lesson Study di FMIPA Unnes pada tanggal 19 Februari 2009.
- Wiyanto, Nugroho, dan A. Sopyan. 2008. *Model pembelajaran sains berbasis empat pilar pendidikan*. Laporan Penelitian Hibah Pascasarjana. Semarang: Lemlit Unnes.