



## Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Mahasiswa PGSD dalam Belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Aprilia Eki Saputri, Nana Djumhana

Universitas Pendidikan Indonesia  
apriliaeekisaputri@upi.edu

### Sejarah Artikel

diterima 27/11/2019

disetujui 23/02/2020

diterbitkan 1/08/2020

### Abstract

*A science teacher must have the science process skills and scientific attitude in order to develop and implement science learning well. The purpose of this study is to describe the science process skills and scientific attitude of PGSD students as prospective teachers in participating in science learning. This research is a descriptive research. The research data was taken through observation, interviews, and documentation studies. Data retrieval is carried out through learning Basic Elementary Science Natural Science Subjects with the subjects of semester 1 students. The results of this study indicate there are some science process skills that are the weak points of students in learning science, defining operationally, communicating, controlling variables, and concluding. In addition, there is a scientific attitude that also needs to be developed by students in carrying out science learning, that is, an attitude of trust only in credible sources. The science process skills and scientific attitude are recommended to be further developed by familiarizing learning with discovers and ideas.*

*Key words: science process skills, scientific attitude, science learning*

### Abstrak

Seorang guru yang melakukan pembelajaran IPA wajib memiliki keterampilan proses sains dan sikap ilmiah agar dapat mengembangkan dan melaksanakan pembelajaran IPA dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah mahasiswa PGSD sebagai seorang calon guru dalam mengikuti pembelajaran IPA. Data-data Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang datanya diambil melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Pengambilan data dilaksanakan melalui pembelajaran Mata Kuliah Konsep Dasar IPA SD dengan subjek mahasiswa semester 1. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis data kualitatif yaitu: reduksi data, display data, serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan ada beberapa keterampilan proses sains yang belum dikuasai oleh mahasiswa PGSD, yaitu keterampilan membuat definisi operasional variabel, komunikasi tertulis, mengontrol variabel, serta menyimpulkan. Selain itu, ada sikap ilmiah juga masih perlu dikembangkan mahasiswa dalam melaksanakan pembelajaran IPA, yaitu sikap percaya hanya pada sumber-sumber yang kredibel. Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah tersebut direkomendasikan untuk dikembangkan lebih lanjut dengan membiasakan pembelajaran berbasis diskoveri dan ikuri.

Kata kunci: keterampilan proses sains, sikap ilmiah, pembelajaran ipa



## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan sebuah cara atau jalan yang harus dilalui untuk mengungkap fakta, konsep, hukum, dan pola yang ada dalam alam semesta. Mengungkap pola-pola yang ada di alam semesta (pengetahuan ilmiah) tersebut dapat dilakukan dengan cara memadukan antara fungsi indera manusia dengan berbagai macam instrumen-instrumen ilmiah lainnya. Kegiatan yang dilakukan biasanya berupa observasi dan melakukan eksperimen (Howe & Jones, 2009).

Seperti yang telah diungkapkan di atas, ada beberapa langkah secara umum yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah. Langkah-langkah di dalam IPA adalah: (1) mengidentifikasi masalah; (2) menganalisis data; (3) membuat hipotesis; (4) melakukan eksperimen; (5) membuat kesimpulan (Martin, dkk., 2005).

Sejalan dengan dua pemikiran di atas, (Chiapeta & Koballa Jr., 2010) mengungkapkan bahwa IPA merupakan bagian dari ilmu pengetahuan tentang alam semesta yang terorganisir dan dapat dipelajari melalui pelibatan proses berpikir secara aktif serta sikap ilmiah yang dipelajari secara khusus di sekolah-sekolah formal. Oleh karena itu, di dalam IPA pada hakikatnya memuat 3 (tiga) komponen pokok, yaitu keterampilan untuk mengungkap pengetahuan ilmiah (keterampilan proses ilmiah), sikap ilmiah (sikap seorang ilmuwan), serta pengetahuan ilmiah sebagai hasil pencarian dalam IPA.

Merujuk pada pemaparan di atas, didapatkan pemahaman mengenai pembelajaran IPA yaitu sebuah pembelajaran yang dapat

mengembangkan 3 (tiga) komponen IPA, yaitu keterampilan proses ilmiah, sikap ilmiah, serta pengetahuan ilmiah. Sebuah pembelajaran IPA harus dapat mewadahi ketiga komponen tersebut agar esensi dari IPA itu sendiri tidak hilang dan pembelajaran IPA menjadi bermakna bagi siswa.

Mengingat IPA adalah sebuah cara mengungkap pengetahuan ilmiah, keterampilan proses ilmiah menjadi hal yang sangat penting di dalam pembelajaran IPA (Rezba, dkk., 2007; Wang 2015). Keterampilan yang dibagi menjadi keterampilan proses ilmiah dasar maupun terpadu hendaknya semuanya dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran IPA. Hal ini menjadi sangat penting agar slogan inkuiri dan diskoveri di dalam IPA menjadi hidup. Keterampilan-keterampilan proses yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA di antaranya meliputi keterampilan observasi, mengkomunikasi, mengestimasi, mengukur, mengumpulkan data, mengklasifikasikan, menginferensi, memprediksi, menginterpretasikan data, membuat hipotesis, mengontrol variabel, membuat definisi operasional variabel, dan membuat kesimpulan.

Faktor lain yang menentukan keberhasilan pembelajaran IPA adalah sikap ilmiah yang dimiliki oleh siswa. Sikap ilmiah dibagi menjadi 2 (dua) macam, yaitu sikap emosional dan sikap intelektual. Sikap emosional terdiri dari: rasa ingin tahu, ketekunan, menerima kegagalan, berpikiran terbuka, dan bekerjasama dengan orang lain. Sikap intelektual terdiri dari sikap ada keinginan untuk mendapatkan sumber yang terpercaya, keraguan, menghindari

generalisasi yang luas saat buktinya kurang memadai, menghargai pendapat lain, tidak mudah percaya tanpa bukti, terbuka untuk menerima kebenaran yang baru terungkap (Martin, 2005; Patta, 2006).

Mengungkap pengetahuan ilmiah dengan menggunakan keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah siswa menjadikan pembelajaran IPA menjadi sangat identik dengan istilah menemukan. Sehingga, pembelajaran IPA diidentikkan dengan model-model pembelajaran yang berbasis inkuiri dan diskoveri (Jin & Bierma, 2013; Saputri, 2018). Keterampilan proses dan sikap ilmiah merupakan dua komponen utama yang menjadi ruh dalam proses pembelajaran IPA. Untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah yang benar (produk ilmiah), seorang ilmuwan (dalam hal ini mahasiswa PGSD) harus mengoptimalkan keterampilan proses dan sikap ilmiah selama proses ilmiah berlangsung.

Agar pembelajaran IPA sesuai dengan yang diharapkan, guru (mahasiswa calon guru SD/ mahasiswa PGSD) haruslah memiliki pengetahuan tentang hakikat IPA dan hakikat pembelajaran IPA. Selain itu, mahasiswa PGSD juga harus memiliki keterampilan untuk mengembangkan pembelajaran IPA dengan baik. Saputri (2018) mengungkapkan bahwa mahasiswa PGSD harus memiliki keterampilan mengembangkan pembelajaran IPA baik pembelajaran IPA untuk kelas rendah maupun kelas tinggi. Segala kesulitan yang dimiliki mahasiswa harus diatasi, agar tidak terjadi banyak

kasus sastra IPA (pengetahuan ilmiah disampaikan hanya dengan cara bercerita bukan siswa yang menemukan sendiri).

Selain harus memiliki keterampilan mengembangkan pembelajaran IPA, mahasiswa PGSD juga harus memiliki keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah. Hal ini sangat penting untuk mahasiswa karena mereka membutuhkan pengalaman nyata untuk menerapkan keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah dalam sebuah pencarian pengetahuan ilmiah. Pengalaman langsung ini akan menjadi sangat bermakna bagi mahasiswa. Harapannya, mahasiswa akan lebih menghayati peran siswa di dalam pembelajaran IPA.

Dengan menghayati peran siswa di dalam pembelajaran IPA, mahasiswa PGSD diharapkan akan mampu merancang pembelajaran IPA SD dengan baik sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA SD. Oleh karena itu, perlu diadakan kajian mengenai penguasaan keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA untuk mahasiswa PGSD.

Penelitian ini dilakukan dengan melihat keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah yang dikuasai oleh mahasiswa PGSD dalam mata kuliah Konsep Dasar IPA SD. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan proses dan sikap ilmiah apa saja yang telah dan belum dikuasai oleh mahasiswa PGSD. Hasil dari penelitian ini akan dijadikan sebagai dasar untuk melakukan rencana tindak lanjut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang sistematis dan dapat menghasilkan data yang mendalam (McMillan & Schumacher, 2010). Selain itu, pendekatan kualitatif lebih menekankan pengumpulan data pada fenomena yang terjadi secara alami. Oleh karena itu, pendekatan kualitatif sangat sesuai dengan penelitian ini yang memiliki tujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah mana saja yang menjadi titik lemah mahasiswa PGSD, serta harus dikembangkan oleh mahasiswa PGSD dalam mengikuti pembelajaran Mata Kuliah Konsep Dasar IPA SD.

Data-data kualitatif dalam penelitian ini diungkap melalui kegiatan observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Ketiganya akan menghasilkan data-data yang ditriangulasikan agar hasil penelitian yang dilakukan menjadi valid dan kredibel.

Kegiatan observasi dilakukan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung dalam kurun waktu 1 (satu) semester atau kurang lebih selama 16 kali pertemuan. Data hasil observasi tersebut dilengkapi dengan data-data hasil wawancara yang diambil dari perwakilan mahasiswa dengan teknik *snowball*. Untuk semakin melengkapi data observasi dan wawancara, studi dokumentasi diambil berdasarkan hasil evaluasi, LK, dan dokumen pendukung lainnya. Selanjutnya, data yang telah diperoleh dianalisis melalui proses reduksi, display, verifikasi data, sampai pada tahap pengambilan kesimpulan.

Penelitian ini dilakukan selama 1 semester. Subjek penelitian ini adalah

2 kelas mahasiswa semester 1. Hal ini dilakukan dalam rangka mengelaborasi asumsi awal dengan fakta-fakta yang terdapat di lapangan.

Adapun indikator yang menjadi dasar pengambilan data dalam penelitian ini memuat keterampilan proses dan sikap ilmiah. Keterampilan proses ilmiah yang dijadikan pedoman meliputi keterampilan proses dasar (mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasi, mengukur, mengestimasi, memprediksi, dan menginferensi) dan sikap ilmiah terintegrasi (mengidentifikasi dan mengontrol variabel, membuat definisi operasional, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, menyajikan dan menginterpretasikan data, membuat model, serta melakukan investigasi) digunakan untuk mendeskripsikan keterampilan mana saja yang telah dan belum dikuasai oleh subjek penelitian.

Sedangkan data sikap ilmiah yang digunakan untuk menggambarkan sikap ilmiah mana saja yang telah dan belum membudaya diambil berdasarkan indikator-indikator yang meliputi sikap emosional dan sikap intelektual. Adapun data sikap emosional diambil berdasarkan indikator: rasa ingin tahu, ketekunan, menerima kegagalan, berpikiran terbuka, bekerjasama dengan orang lain. Sementara itu, data sikap intelektual diambil berdasarkan indikator : ada keinginan untuk mendapatkan sumber yang terpercaya, keraguan, menghindari generalisasi yang luas saat buktinya kurang memadai, menghargai pendapat lain, tidak mudah percaya tanpa bukti, terbuka untuk menerima kebenaran yang baru terungkap.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini merujuk pada 2 (dua) aspek penting dalam pembelajaran IPA, yaitu mengenai keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah yang sudah dan belum dikuasai oleh mahasiswa PGSD. Adapun uraian hasil dan pembahasannya adalah sebagai berikut:

### 1. Keterampilan Proses Ilmiah

Keterampilan proses ilmiah menjadi komponen yang vital dalam sebuah pembelajaran IPA, karena keterampilan proses ilmiah merupakan alat atau instrumen utama yang digunakan di dalam pembelajaran IPA. Jika alat atau instrumennya berfungsi dengan baik, maka produk yang dihasilkan akan baik pula. Jadi, semakin baik penguasaan keterampilan proses ilmiah mahasiswa, semakin baik pula pengetahuan yang dihasilkan.

Mahasiswa semester 1 masuk dalam kategori operasional formal dalam teori perkembangan kognitif Piaget. Untuk kategori tersebut, mahasiswa seharusnya sudah menguasai seluruh keterampilan proses ilmiah, karena keterampilan proses ilmiah berada pada ranah kognitif. Keterampilan proses ilmiah bekerja sesuai dengan kemampuan berpikir manusia (Howe & Jones, 2009; Wenham, 2001).

Hasil yang diperoleh berdasarkan penelitian ini bertentangan dengan pendapat Howe & Jones di atas. Terdapat beberapa keterampilan proses ilmiah yang belum dikuasai oleh mahasiswa PGSD. Terdapat beberapa keterampilan proses ilmiah dasar yang belum dikuasai oleh mahasiswa. Padahal, seharusnya keterampilan proses ilmiah dasar itu digunakan

dalam pembelajaran IPA sejak di sekolah dasar.

Keterampilan proses ilmiah yang belum dikuasai oleh mahasiswa PGSD di antaranya yaitu keterampilan mengkomunikasikan secara tertulis, mendefinisikan variabel secara operasional, mengontrol variabel, serta menyimpulkan. Hal ini terlihat berdasarkan data hasil observasi dan belajar mahasiswa yang menunjukkan indikasi bahwa mahasiswa mengalami kesulitan pada penguasaan keterampilan-keterampilan tersebut.

Data di atas didukung dengan data hasil wawancara kepada mahasiswa. Data tersebut menunjukkan bahwa kesulitan mahasiswa dalam penguasaan keterampilan proses ilmiah tersebut dikarenakan tidak adanya pembiasaan pembelajaran inkuiri sebelumnya. Hal tersebut perlu menjadi perhatian karena seorang calon pendidik yang akan merancang dan melaksanakan pembelajaran IPA haruslah memahami dan menguasai keterampilan proses ilmiah terlebih dahulu.

Belum dikuasainya beberapa keterampilan proses ilmiah oleh mahasiswa PGSD berimplikasi pada beberapa hal berikut:

- Pelaksanaan pembelajaran berbasis inkuiri tidak terlaksana dengan baik,
- Mahasiswa belum dapat memahami esensi dari pembelajaran IPA, dan
- Mahasiswa belum siap untuk mengembangkan pembelajaran IPA SD dengan baik.

## 2. Sikap Ilmiah

Komponen penting lainnya yang sangat berpengaruh pada hasil pembelajaran IPA adalah sikap ilmiah. Sikap menjadi salah satu komponen penting karena sikap ilmiah menandakan kesiapan anak untuk belajar IPA. Kesiapan siswa dalam belajar tersebut secara otomatis berpengaruh terhadap berlangsungnya proses dan hasil belajarnya. (Howe & Jones, 2009; Chiapeta & Kobala, 2010).

Data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa PGSD masih memiliki satu sikap yang belum membudaya dalam diri mahasiswa PGSD. Sikap tersebut adalah sikap hanya percaya terhadap sumber-sumber yang kredibel.

Sikap hanya percaya terhadap sumber-sumber yang kredibel tersebut termasuk ke dalam sikap intelektual. Sikap tersebut berpengaruh terhadap pengetahuan ilmiah yang dihasilkan dari sebuah pembelajaran IPA. Oleh karena itu, melekatkan sikap tersebut melekat dan membudaya pada diri mahasiswa PGSD menjadi hal yang sangat perlu untuk dilakukan (Howe dan Jones, 2009) .

## 3. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Hasil Penelitian

Setelah melakukan pendalaman terhadap hasil penelitian ini, didapatkan beberapa faktor yang berpengaruh terhadap hasil yang didapat. Faktor-faktor tersebut di antaranya adalah:

- a. Latar belakang pendidikan mahasiswa PGSD beragam, tidak hanya berasal dari SMA yang berkonsentrasi IPA saja, tetapi ada juga yang SMA non IPA, bahkan SMK,
- b. Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa tidak terbiasa dengan pembelajaran IPA berbasis inkuiri. Kebiasaan ini merupakan sesuatu yang perlu diubah mengingat bahwa pengetahuan ilmiah didapat bukan melalui kegiatan mengingat, membaca, dan mendengar saja. Pengetahuan ilmiah yang benar akan lebih bermakna jika didapatkan melalui proses ilmiah yang benar (Jacobson dan Bergman, 1991)

## SIMPULAN

Berdasarkan uraian dalam pembahasan di atas, didapatkan kesimpulan bahwa keterampilan proses ilmiah mahasiswa PGSD masih perlu ditingkatkan karena belum sepenuhnya dikuasai oleh mahasiswa. Terlebih, ada satu komponen keterampilan proses ilmiah dasar yang masih belum dikuasai oleh mahasiswa. Keterampilan proses ilmiah yang belum dikuasai oleh mahasiswa PGSD adalah keterampilan mengkomunikasikan secara tertulis, mendefinisikan

variabel secara operasional, mengontrol variabel, serta menyimpulkan. Implikasinya, kegiatan dan hasil inkuiri yang berlangsung di setiap pertemuan belum maksimal.

Belum maksimalnya proses kegiatan dan hasil kegiatan inkuiri yang berlangsung juga ditunjang oleh salah satu sikap ilmiah yang belum membudaya pada diri mahasiswa PGSD. Sikap yang belum membudaya tersebut adalah sikap hanya mempercayai sumber-sumber yang kredibel.

Berdasarkan kesimpulan di atas, didapatkan rekomendasi bahwa perlu dilakukan usaha peningkatan penguasaan keterampilan proses ilmiah serta membudayakan sikap ilmiah untuk mahasiswa PGSD. Hal yang dapat dilakukan adalah dengan membiasakan melaksanakan

pembelajaran IPA dengan penerapan ikuri mandiri yang dapat membebaskan mahasiswa untuk mengeksplor keterampilan dan sikap ilmiah dari awal menentukan masalah sampai akhir mendapatkan produk ilmiah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ciappetta, E. L. & Koballa, Jr., T. R. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary School (7<sup>rd</sup> edition)*. New York: Pearson.
- Howe, A. C. & Jones, L. 1993. *Engaging Children in Science*. New York: McMillan Publishing Company.
- Howe, A., Davies, D., McMahon, K., Towler, L., Collier, C., & Scott, T. 2009. *Science 5-11 A Guide for Teacher (2<sup>nd</sup> edition)*. London: Routledge.
- Jacobson, W. J. & Bergman, A. B., 1991. *Science For Children (A Book For Teachers)*. Toronto: Allyn and Bacon.
- Jin, G. & Bierma, T. 2013. STEM for non-STEM Majors: Enhancing Science Literacy in Large Classes, (Online), <http://www.nsta.org/> , diakses 31 Agustus 2013.
- Martin, R., Sexton, C., Franklin, T., & Gerlovich, J. 2005. *Teaching Science for All Children (3<sup>rd</sup> edition)*. New York: Pearson.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry (7<sup>th</sup> ed)*. Boston: Pearson.
- Ostlund, K. L., 1992. *Science Process Skills*. California: Addison-Wesley Publishing Company.
- Patta Bundu. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains-SD*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rezba, R. J., Constance, R. S., Jacqueline, T. M., Juanita, J. M., 2007. *Learning & Assesing Science Education*, 12(1): 1-17
- Saputri, A.E., 2018. Kesulitan Mahasiswa PGSD dalam Mengembangkan Pembelajaran IPA SD Kelas Rendah. *Primaria Educationem Journal*: Vol 1 No 2.
- Wang, C. 2015. *Scaffolding Middle School Students Construction of Scientific Explanation: Comparing a Cognitive versus a Metakognitive Evaluation Approach*. *International Journal of Science Education*. 37(2): 237-271. DOI: 10.1080/09500693.2014.979378.
- Wenham, M. 2001. *200 Science Investigation for Young Students*. London: The Cromwell Press Ltd.