

Profil Sikap Ilmiah Siswa Kelas IV SD Inpres Ana Gowa dan SD Negeri Tombolo K

Profile of Scientific Attitudes of Grade IV Students of Inpres Ana Gowa Elementary School and Tombolo State Elementary School K

Rusni^{1)*}, Arsad Bahri²⁾, Evi Ristiana³⁾

¹ Pendidikan Dasar, Magister Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Makassar

² Pendidikan Biologi, Dosen Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makassar

³ PGSD, Dosen PGSD, Universitas Muhammadiyah Makassar

Received 21st January 2020 / Accepted 24th March 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran sikap ilmiah siswa kelas IV SD Inpres Ana Gowa dan SD Negeri Tombolo K. Penelitian ini adalah penelitian survei dengan analisis data menggunakan statistik deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SD Inpres Ana Gowa dan SD Negeri Tombolo K. Teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IVB dan IVC SD Inpres Ana Gowa dan siswa kelas IVA dan IVB SD Negeri Tombolo K dengan jumlah sampel 124 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan angket sikap ilmiah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa memiliki rerata skor reaktif sama. Indikator sikap ilmiah yang memiliki rerata skor tertinggi adalah sikap mendahulukan data atau fakta dengan persentase 63,50% dan skor indikator sikap ilmiah terendah adalah sikap berpikir kritis dengan persentase 62,20%. Hal ini menunjukkan sikap ilmiah siswa masih perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran agar berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif dan utamanya hasil belajar afektif dalam pembelajaran IPA.

Kata kunci: Sikap ilmiah, hasil belajar IPA afektif

ABSTRACT

This study aims to determine the description of scientific attitudes of fourth grade students of SD Inpres Ana Gowa and SD Negeri Buttono K. This research is a survey research with data analysis using descriptive statistics. The population in this study were all fourth grade students of Ana Gowa Inpres Elementary School and SD Negeri Buttono K. The sampling technique used was simple random sampling. The sample in this study were students of class IVB and IVC of SD Inpres Ana Gowa and students of class IVA and IVB of SD Negeri Tombolo K with a total sample of 124 students. Data collection techniques using a scientific attitude questionnaire. The results showed that students' scientific attitudes had the same average score. The indicators of scientific attitudes that had the highest average scores were attitudes prioritizing data or facts with a percentage of 63.50% and the lowest scientific attitude indicator scores were

critical thinking attitudes with a percentage of 62.20%. This shows that students' scientific attitudes still need to be developed in the learning process so that it affects cognitive learning outcomes and especially affective learning outcomes in science learning.

Keywords: Scientific attitudes, affective learning outcomes

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran seyogyanya dirancang agar siswa lebih aktif dalam menemukan hal yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Namun keterlibatan siswa secara aktif dalam aktivitas sains masih menjadi masalah klasik dalam sains yang menyebabkan tidak tertanamnya sikap ilmiah positif (Iksan dkk, 2018). Pada proses pembelajaran IPA, siswa harus aktif melakukan berbagai kegiatan yang dirumuskan dalam kegiatan ilmiah. Melalui kegiatan ilmiah, siswa akan berusaha berpikir kritis dalam memecahkan masalah dengan rasa ingin tahu yang dimiliki. Rasa ingin tahu merupakan salah satu indikator sikap ilmiah yang ada dalam empat unsur pembelajaran IPA meliputi sikap, proses, produk dan aplikasi (Wisudawati dan Sulistyowati, 2017). Banyak faktor yang mempengaruhi sikap ilmiah siswa, satu diantaranya adalah kemampuan seorang guru dalam merancang atau mengatur kegiatan (Saputri, 2017).

Pembelajaran perlu dirancang agar siswa tidak menjadi individu yang pasif akan tetapi aktif mengorganisasikan pengalamannya dalam proses pembelajaran dengan sikap ilmiah yang dimiliki. Namun, kurangnya partisipasi siswa dalam kegiatan ilmiah masih menjadi masalah klasik dalam mempelajari sains yang dapat menyebabkan tidak akan mempengaruhi hasil belajar siswa dan tingkat pemahaman konsep IPA akan semakin rendah sehingga siswa tidak mampu memecahkan masalah sederhana yang berkaitan dengan IPA dalam kehidupan sehari-hari. Sebagaimana Sari (2018) menemukan bahwa antara pemahaman konsep dan sikap ilmiah memiliki pengaruh yang signifikan. Ratnasari dkk (2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kurang optimalnya pembelajaran IPA serta tidak ditunjukkan sikap ilmiah yang baik oleh siswa berdampak pada belum optimalnya prestasi belajar IPA siswa.

Hasil survei PISA (2015) menunjukkan bahwa capaian pembelajaran siswa dalam bidang sains masih tertinggal jauh dari negara peserta OECD lainnya (Kemendikbud.go.id). Pembelajaran lebih banyak menitikberatkan pada pemberian materi, sehingga siswa tidak paham apa yang dapat mereka lakukan dengan materi yang dipelajari dan tidak mampu menggunakan materi tersebut untuk memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari terkait sains. Siswa dalam kegiatan pembelajaran demikian akan menjadi pembelajar yang kurang aktif. Hal ini tentunya akan berpengaruh juga terhadap capaian hasil belajarnya. Beberapa faktor mempengaruhi sikap siswa terhadap sains diantaranya proses pembelajaran, karakteristik siswa dan penguasaan guru dalam proses pembelajaran. Sebagaimana Meuthia (2018) menyatakan bahwa jika guru menguasai pembelajaran ilmiah dan literasi sains maka sikap ilmiah siswa akan positif.

Kegiatan pembelajaran harusnya mampu menggugah rasa ingin tahu siswa terhadap fenomena IPA atau sains secara lebih luas dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi yang sedang dipelajarimelalui percobaan sederhana, penyelidikan atau melalui kegiatan pengamatan untuk mengembangkan pengetahuannya. Wildan dkk (2019) menyatakan bahwa siswa yang ikut serta dalam proses penyelidikan secara mandiri dapat meningkatkan dan membangun pengetahuan serta motivasi belajar yang juga berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa. Sardinah dan Tursinawati (2018) juga mengungkapkan bahwa antara sikap ilmiah dan konsep sains dalam percoabaan IPA memiliki hubungan yang signifikan. Hal ini berarti sikap ilmiah yang dimiliki oleh siswa perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA.

Rasa ingin tahu tinggi merupakan sikap ilmiah yang diperlukan dalam proses pembelajaran IPA atau dalam proses pengamatan atau percobaan sains secara lebihluas. Menumbuhkan rasa ingin tahu dan sikap positif anak terhadap sains merupakan tujuan utama dari pendidikan sains (Baruch dkk, 2016).Schiepe-Tiska dkk (2016) juga menjelaskan hal yang serupa bahwa menumbuhkan sikap postif terhadap sains merupakan hal yang penting dalam dunia pendidikan. Semakin siswa aktif dalam proses pembelajarannya dengan menggunakan sikap ilmiah yang baik, maka hasil belajarnya juga akan baik. Sebagaimana dijelaskan bahwa terdapat hubungan yang positif antara sikap ilmiah dengan capaian hasil belajar siswa (Sayekti dkk, 2012; Astuti 2017).

Sikap ilmiah yang perlu dikembangkkkan dalam proses pembelajaran tidak hanya sikap ingin tahu, tetapi sikap senantiasa mendahulukan data/fakta, berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas serta sikap berpikiran terbuka dan kerjasama juga merupakan sikap ilmiah yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran. Kurniawan dkk (2019) dalam penelitiannya menemukan bahwa sikap siswa dalam pembelajaran IPA adalah baik, namun indikator sikap ilmiah siswa masih kurang karena siswa masih memiliki sikap negatif terhadap sains. Lebih lanjut Kurniawan menyarankan agar proses pembelajaran dirancang kreatif dan disesuaikan dengan kondisi atau karakteristik siswa.Toma dkk (2019) menyarankan untuk meningkatkan sikap positif siswa terhadap sains dari awal di sekolah dasar.Oleh karena itu, peneliti ingin melihat gambaran sikap ilmiah yang dimiliki siswa di sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini merupakanpenelitian survei dengan instrumen penelitian menggunakan angket sikap ilmiah. Angket sikap ilmiah menggunakan skala likert dengan gradasi pertanyaan bernilai negatif dan positif. Kuisisioner digunakan untuk mengumpulkan data tentang sikap ilmiah siswa. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV SD Inpres Ana Gowa dan SD Negeri Tombolo K.Menggunakan teknik simple random sampling diperoleh sampel penelitian siswa kelas IVB dan IVC SD Inpres Ana Gowa dan siswa kelas IVA dan IVB SD Negeri Tombolo K dengan jumlah sampel 124 siswa. Statistik deskriptif merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui gambaran sikap ilmiah siswa.

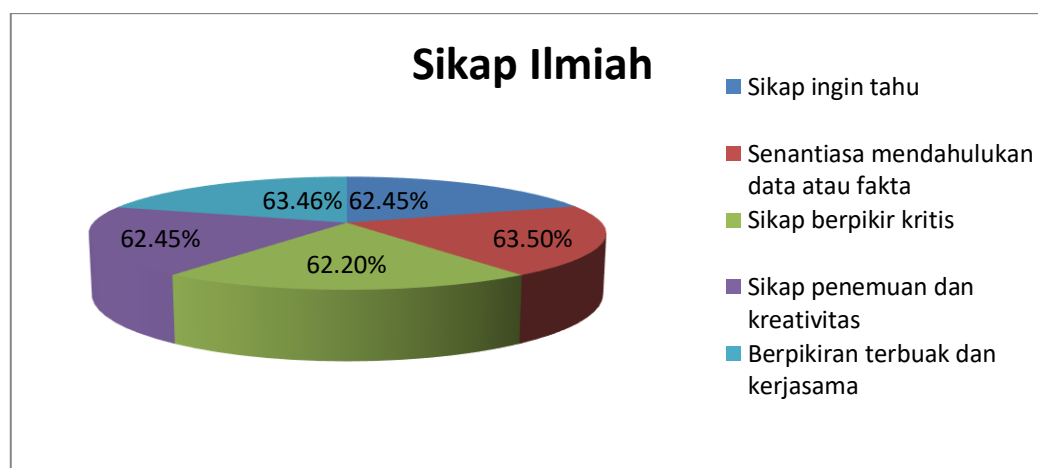
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data sikap ilmiah siswa menunjukkan tinggi rendahnya sikap ilmiah yang dimiliki oleh siswa kelas IV SD Inpres Ana Gowa dan SD Negeri Tombolo K. Dalam penelitian ini, data sikap ilmiah diperoleh dari angket sikap ilmiah yang diberikan kepada seluruh sampel. Terdapat lima indikator sikap ilmiah yang diacu dari teori Harlen (1996) dikutip dari Fatonah (2014) meliputi sikap ingin tahu, senantiasa mendahulukan data/fakta, berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, serta sikap berpikiran terbuka dan kerjasama. Angket sikap ilmiah siswa terdiri dari 26 item pernyataan dengan skor tertinggi tiap indikator adalah 496. Nilai tertinggi tiap item butir pernyataan adalah 4. Ada pun rerata perolehan skor sikap ilmiah siswa sebagai berikut:

Tabel 1. Rerata skor sikap ilmiah berdasarkan indikator

No.	Indikator Sikap Ilmiah	Rerata skor	Persentase (%)
1.	Sikap ingin tahu	309,75	62,45
2.	Senantiasa mendahulukan data/fakta	315	63,50
3.	Berpikir kritis	308,5	62,20
4.	Sikap penemuan dan kreativitas	309,75	62,45
5.	Berpikiran terbuka dan kerjasama	314,75	63,46

Berdasarkan tabel 1, indikator sikap senantiasa mendahulukan data atau fakta memiliki rerata skor tertinggi dibandingkan yang lainnya yaitu 315 dengan persentase 63,50%. Indikator sikap ilmiah yang memiliki rerata skor terendah adalah sikap berpikir kritis dengan skor 308,5 dengan persentase 62,20%. Indikator sikap ilmiah yang memiliki skor tertinggi berbeda 1,3% dibandingkan indikator sikap ilmiah dengan skor terendah. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan skor indikator sikap ilmiah antara skor tertinggi dengan skor terendah cukup kecil. Perolehan skor tiap indikator sikap ilmiah juga relatif sama dengan persentase berkisar 62-63,5%. Berikut gambaran perolehan sikap ilmiah siswa:



Gambar 1. Persentase perolehan sikap ilmiah siswa

Merujuk pada diagram, rerata skor sikap ilmiah siswa relatif sama dan masih perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA. Persentase skor sikap ilmiah siswa menunjukkan bahwa sikap ilmiah yang dimiliki siswa perlu ditingkatkan dari enam puluh persen menjadi seratus persen skor yang mungkin dicapai. Sikap ilmiah merupakan faktor yang sangat penting yang harus diperhatikan dalam proses pembelajaran utamanya pada pembelajaran IPA. Empat unsur utama dalam pembelajaran IPA salah satunya adalah sikap (Wisudawati& Sulistyowati, 2017). Oleh karena itu, proses pembelajaran harus dirancang dengan memperhatikan perkembangan sikap ilmiah atau kegiatan belajar dirancang agar dapat mengembangkan sikap ilmiah yang dimiliki siswa. Mengembangkan sikap ilmiah siswa dalam proses pembelajaran IPA diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian banyak membuktikan bahwa sikap ilmiah mempengaruhi hasil belajar IPA (Sayekti dkk, 2012; Wiriasa dkk, 2017).

Astuti (2017) juga menemukan bahwa antara sikap ilmiah dan hasil belajar memiliki hubungan yang positif signifikan. Kurniawan dalam penelitiannya juga menemukan bahwa terhadap pembelajaran IPA ada sikap baik siswa (Kurniawan dkk, 2019). Demikian Hacıeminoglu (2019) menjelaskan bahwa faktor yang berhubungan dengan perasaan siswa, kualitas sumber daya sekolah dan faktor pembelajaran memberikan kontribusi yang signifikan terhadap sikap siswa terhadap sains. Lebih lanjut penelitian Çibir& Ozden (2017) menjelaskan bahwa siswa sekolah dasar memiliki sikap positif terhadap sains. Hal ini dapat menjadi acuan dalam menyusun rencana pembelajaran agar memperhatikan pengembangan sikap ilmiah, kondisi siswa dan kegiatan yang akan dilakukan dalam pembelajaran. Sikap ilmiah yang terdapat dalam diri siswa membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan yang dimiliki. Dampak positif dari berkembangnya sikap ilmiah siswa membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran IPA dengan metode ilmiah.

Menurut Harlen& Elstgeest (1992) anak perlu berinteraksi dan mengeksplor lingkungan sekitar agar dapat mengembangkan keterampilannya dengan cara yang ilmiah. Oleh karena itu proses pembelajaran harus dirancang agar anak dapat belajar melalui pengalaman nyata. Eksplorasi terhadap lingkungan sekitar menghadirkan sikap ilmiah sebagai dasar dalam mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Erdogan (2017) yang merekomendasikan untuk mengatur lingkungan belajar siswa karena berpengaruh terhadap sikap ilmiah dan cara guru mengajar. Muharram dkk (2019) yang melakukan penelitian pada lingkungan pesisir dan pertanian menemukan bahwa pemanfaatan lingkungan sekolah dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa. Lingkungan sekolah dapat dimanfaatkan dalam melaksanakan kegiatan pengamatan. Siswa akan lebih aktif dan banyak belajar melalui eksplorasi lingkungan sekitar.

Kegiatan eksplorasi lingkungan tentunya akan membantu siswa mengembangkan sikap ilmiah siswa. Sikap penemuan dan kerjasama merupakan salah satu indikator sikap ilmiah yang dibutuhkan dalam kegiatan eksplorasi lingkungan. Dalam kegiatan tersebut, sikap berpikir kritis juga merupakan sikap yang dibutuhkan untuk mendiskusikan hasil penemuan. Kegiatan tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap

pengembangan sikap ilmiah siswa. Kim (2019) menjelaskan bahwa dalam diskusi kelompok siswa yang mengekspresikan pendapat melalui diskusi dan mendengarkan pendapat orang lain dalam merancang hal baru secara signifikan berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa. Pentingnya menumbuhkan sikap ilmiah dalam diri siswa karena sikap ilmiah dapat mendukung tercapainya pembentukan karakter dalam proses pembelajaran IPA sesuai dengan kurikulum 2013 melalui kegiatan pembelajaran dengan eksperimen, diskusi, kerja kelompok dan keseluruhan proses pembelajaran (Dewi & Utami, 2019).

Sikap berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa dapat membantu siswa dalam mengasosiasikan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan IPA ke dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat memahami konsep IPA atau materi yang sedang dipelajari. Dalam prosesnya hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap perolehan hasil belajar siswa (Maksum, 2019). Guru tentunya mempunyai peran penting dalam hal ini menyusun pembelajaran yang aktif dan kreatif. Park dkk (2017) menjelaskan bahwa apabila seorang guru menyusun cara meningkatkan perhatian siswa dalam pembelajaran sains, hal tersebut dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa karena sikap ilmiah secara langsung berpengaruh terhadap kreativitas.

Kreatifitas merupakan sikap ilmiah yang juga penting dalam pembelajaran. Kemampuan kognitif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah serta meningkatkan sikap ilmiah jika diperkuat dengan kreativitas (Hanifahdkk, 2016). Istiqomah (2018) menyatakan bahwa sikap ilmiah dapat mendukung siswa berpikir kreatif dengan dukungan pembelajaran yang didalamnya ada kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah dalam proses pembelajaran menjadikan siswa aktif yang juga dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap fokus materi yang dipelajari. Siswa yang meningkatkan perhatiannya terhadap fokus materi sebagaimana banyak penjelasan dan temuan hasil penelitian dapat meningkatkan rasa ingin tahu yang tentunya mempunyai implikasi terhadap hasil belajar IPA siswa baik kognitif maupun hasil belajar afektifnya.

Peningkatan perhatian siswa dalam proses pembelajaran berarti menggugah rasa ingin tahu siswa terhadap fenomena terkait IPA yang sedang mereka pelajari. Rasa ingin tahu yang tinggi dapat membuat siswa aktif berpartisipasi dalam kelompok sehingga kegiatan siswa juga meningkat dan lebih giat dalam belajarnya (Susanti dkk, 2018). Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, setiap siswa perlu menumbuhkan sikap ilmiah yang dimilikinya agar dapat memahami konsep IPA dengan baik. Peran guru dalam menumbuhkan sikap ilmiah merupakan hal yang penting. Oleh sebab itu, melalui kajian penelitian ini, diharapkan guru dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai referensi dalam menyusun rancangan pembelajaran yang menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, RD. 2017. *Hubungan Motivasi Belajar, Persepsi Siswa mengenai Kreativitas Guru dalam Mengajar, dan Sikap Ilmiah dengan Hasil Belajar Siswa Kelas IV*

Sekolah Dasar Negeri Se-Kecamatan Bantul. <http://eprints.uny.ac.id/53522/>. pdf. Diakses 1 Mei 2018.

- Baruch, Y. K, Spektor-Levy, O, and Mashal, N. 2016. Pre-Schoolers' verbal And Behavioral Responses as Indicators of Attitudes and Scientific Curiosity. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 125-148.
- ÇİBİR, A., & ÖZDEN, M. (2017). Elementary school students' attitudes towards science: Kutahya sample. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 27-43.
- Dewi, IS, & Utami, RP (2019, Desember). Penerapan lembar kerja PODE untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa, kemampuan analisis dan pengaturan diri. *Prosiding Konferensi AIP*, 2194(1), 020020. AIP Publishing LLC.
- Erdogan, SC (2017). Sikap Mengajar Sains dan Sikap Ilmiah Guru Pra-Layanan Siswa yang Berbakat. *Jurnal Pendidikan dan Praktek* , 8(6), 164-170.
- Fatonah, S dan Prasetyo, Z.K. 2014. *Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Ombak.
- Hacieminoglu, E. (2019). Student and School Level Variables related to Elementary School Students' Attitudes towards Science. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(80), 59-88.
- Hanifah, D. P., Marwoto, P., & Sugianto, S. (2016). Pengaruh Kemampuan Kognitif, Kreativitas, dan Memecahkan Masalah Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SD. *Journal of Primary Education*, 5(1), 10-20.
- Harlen W and Elstgeest J. 1992. *Unesco Sourcebook for Science in the Primary School: A Workshop Approach to Teacher Education*. Paris: Unesco Publishing.
- Biro Komunikasi dan Layanan Masyarakat Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*. <https://www.kemendikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>. Diakses pada tanggal 15 September 2018.
- Iksan, Z. H., Osman, K., & Salehudin, S. N. M. 2018. Take-Home-Experiment: Enhancing Students' Scientific Attitude. *Journal of Baltic Science Education*, 17(5), 828-837.
- Istiqomah, R. 2018. Improving Senior High School Student's Creativity Using Discovery Learning Model in Islamic Senior High School 1 Jambi City. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(2), 108-115.
- Kim, S. S. 2019. The Effect of Maker Class Emphasizing Small Group Discussion and Debate on Elementary School Students' Science Learning Motivation and

- Scientific Attitude. *Journal of the Korean society of earth science education*, 12(1), 54-63.
- Kurniawan, D. A., Astalini, A., Darmaji, D., & Melsayanti, R. (2019). Students' attitude towards natural sciences. *Int. J. Eval. & Res. Educ*, 8(3), 455-460.
- Maksum, A. (2019). *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar*. In Seminar Nasional Pendidikan Dasar. Vol. 1, No. 01 Maret 2019.
- Meuthia, H. (2018). The Growing Scientific Attitudes and Worship to Science for Students. *International Journal of Educational Dynamics*, 1(1), 136-146.
- Muharam, D. A. M., Munandar, A., & Sriyati, S. (2019, November). Utilization of the school environment as a learning resource to improve critical thinking skills and scientific attitudes. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1280, No. 3, p. 032003). IOP Publishing.
- Park, J., Kim, M., & Jang, S. (2017). Analysis of Factors Influencing Creative Personality of Elementary School Students. *International Education Studies*, 10(5), 167-180.
- Ratnasari, I. T., Wardani, S., & Nuswowati, M. 2018. The Impact of Multiple Intelligences Approach through Quantum Teaching Model toward The Scientific Attitude and Science Learning Outcomes in The Fourth Grade Students. *Journal of Primary Education*, 7(2), 146-154.
- Saputri, R. S. 2017. *Peran guru dalam meningkatkan sikap ilmiah peserta didik kelas VB di MIN Demangan Kota Madiun* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Sari, P. M., Sudargo, F., & Priyandoko, D. 2018. Correlation among science process skill, concept comprehension, and scientific attitude on regulation system materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 012008. IOP Publishing.
- Sardinah S., and T. Tursinawati. 2018. Relevansi Sikap Ilmiah Siswa dengan Konsep Hakikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Serambi Ilmu*, 13(2).
- Sayekti, IC, Sarwanto, and Suparmi. 2012. Pembelajaran IPA Menggunakan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Kemampuan Analisis dan Sikap Ilmiah Siswa. *Inkuiri*, 1(2) , 142-153.

- Schiepe-Tiska, A., Roczen, N., Müller, K., Prenzel, M., & Osborne, J. 2016. Science-related outcomes: Attitudes, motivation, value beliefs, strategies. *Assessing Contexts of Learning*. Springer, Cham, 301-329.
- Susanti, N., Fatimah, S., & Kurniasih, N. 2018. The Learning of Science-Based Laboratory Experiments to Improve the Student's Scientific Attitudes on Optical Materials. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1), 012042). IOP Publishing.