

PENGUKURAN SIKAP ILMIAH MAHASISWA PADA MATERI PENGARUH ASPEK GEOGRAFIS TERHADAP SEBARAN HEWAN

Muhammad Yusuf¹, Andi Andariana²

¹Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Makassar, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Pembangunan Indonesia Makassar, Indonesia

e-mail: m.yusuf@unm.ac.id^{1*}, andiandariana@rocketmail.com²

(Received: Juli-2021; Reviewed: September-2021; Accepted: Februari-2022;
Available online: Februari 2022; Published: Februari -2022)

Abstrak

Sikap ilmiah merupakan kebiasaan berpikir yang terkait dengan pemikiran ilmiah yang berimplikasi terhadap kemampuan kognitif dan karakter di dalam perilakunya. Tujuan penelitian ini untuk mengukur dan mendapatkan gambaran umum sikap ilmiah mahasiswa STKIP Pembangunan Indonesia Makassar. Data diperoleh secara random sampling dengan melibatkan 67 mahasiswa semester 5. Instrumen dalam penelitian ini berupa kuesioner yang berisi delapan indikator meliputi: keingintahuan, kedisiplinan, bersifat positif terhadap kegagalan, kejujuran intelektual, objektivitas, berpikiran terbuka, kerendahan hati dan kerja sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap ilmiah mahasiswa masih kurang optimal untuk semua aspek. Perlu dilakukan pemberdayaan sikap ilmiah antara lain melalui strategi atau model pembelajaran yang inovatif dan kreatif.

Kata kunci: letak geografis; sikap ilmiah

Abstract

Scientific attitude is a habit of thinking related to scientific thinking which has implications for cognitive abilities and character in behavior. The purpose of this study was to measure and get an overview of the scientific attitude of the Makassar Indonesia Development STKIP students. Data was obtained by random sampling involving 67 semester 5 students. The instrument in this study was a questionnaire containing eight indicators including: curiosity, discipline, positive attitude towards failure, intellectual honesty, objectivity, open-mindedness, humility and cooperation. The results showed that the scientific attitude of students was still less than optimal for all aspects. It is necessary to empower scientific attitudes, among others, through innovative and creative learning strategies or models.

Key words: geographical location; scientific attitude

PENDAHULUAN

Kecenderungan perubahan dalam segala aspek kehidupan, seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi pada abad 21, termasuk sektor pendidikan. Dunia

pendidikan perlu mengintegrasikan perkembangan ilmu dan pengetahuan, sehingga terwujud sumber daya manusia yang dapat bersaing secara global di dunia kerja, kehidupan bermasyarakat dan memiliki sikap bertanggung jawab sebagai bekal untuk masa depannya (Kyllonen, 2012). Tentunya dengan pengintegrasian tersebut diharapkan adanya peningkatan kualitas pendidikan, dapat berinovasi dalam pembelajaran, memiliki keterampilan ilmiah yang merupakan cerminan dari etika ilmiah sehingga dapat bersaing secara global (Kristiani et al., 2015).

Mahasiswa seyogyanya mampu berpikir sesuai dengan etika keilmuan sehingga dapat berpengaruh terhadap pola berpikir dan tindakan yang didasarkan pada hal-hal yang bersifat ilmiah. Penerapan metode ilmiah dalam pembelajaran, tentunya diperlukan adanya nilai-nilai karakter berupa sikap tertentu yang dikenal dengan sikap ilmiah yang. Bersikap ilmiah dapat mengonstruksi konsep secara aktif dan mandiri, melakukan tahapan pengamatan (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Sikap ilmiah dapat melatih kemampuan mahasiswa untuk belajar bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh dan terbudayakannya kecakapan berpikir sains (Joyce et al., 2003).

Sikap ilmiah pada dasarnya merupakan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan ketika mereka melakukan kegiatan sebagai seorang ilmuwan, sehingga dosen ataupun lembaga pendidikan perlu mengembangkan sikap ilmiah melalui model pembelajaran (Singh et al., 2016). Sikap ilmiah mempunyai pengaruh kuat terhadap pembelajaran, mempengaruhi kemampuan guru dalam mengambil suatu keputusan, berpengaruh terhadap kinerja instruksionalnya, dan berpengaruh dalam menafsirkan hakekat sains (Buaraphan, 2011; Lacap, 2015). Sikap ilmiah mencakup sesuatu yang kompleks, melibatkan domain kognitif, afektif, dan psikomotorik (Deshpande, 2004; Lacap, 2015; Saribas & Bayram, 2009; Savelsbergh et al., 2016). Demikian pula (Arseculeratne, 2014; Patil, 2011) menjelaskan sikap ilmiah berkaitan dengan suatu nilai dan norma yang kompleks dalam bidang sains.

Penanaman karakter sikap ilmiah dalam pendidikan sains merupakan hal yang sangat penting (Pitafi & Farooq, 2012). Sikap ilmiah menjadi parameter utama prestasi mahasiswa di bidang sains (Abell & Lederman, 2007) dan sikap ilmiah berkaitan secara signifikan dengan prestasi akademik (Osborne et al., 2003; Simpson & Oliver, 1990; Zhang & Campbell, 2011). Mahasiswa yang memiliki sikap ilmiah akan berpikir kritis, hormat, jujur, objektif, siap untuk mengubah pendapat, berpikiran terbuka (Singh et al., 2016) dan menumbuhkan sikap positif sehingga dapat meningkatkan kinerja akademik dan pencapaian hasil belajar yang memuaskan (Movahedzadeh, 2011). Melatihkan sikap ilmiah juga dapat membentuk kepribadian, perilaku dan dapat mengontrol dirinya (Anderson et al., 2001). Sikap ilmiah, faktor vital mahasiswa dalam menunjang kehidupan sehari-hari, karir di masa yang akan datang (Sekar & Mani, 2013) dan memperbaiki kondisi sosio-ekonomi dan pembelajaran lebih efektif dan berkualitas (Narmadha & Chamundeswari, 2013).

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa karakter mahasiswa di STKIP PI Makassar sangat beragam yang dipengaruhi oleh latar belakang asal daerah yang tidak hanya berasal dari wilayah Makassar tetapi dari Indonesia bagian timur. Beberapa karakter yang terlihat seperti belum memiliki sikap jujur dalam melaporkan hasil kegiatan praktikum, sulit untuk menerima pendapat dari orang lain, kurang konstruktif, kedisiplinan dalam mengikuti pembelajaran masih kurang, dan kerjasama dalam kelompok belum terlihat. Padahal sikap ilmiah ini merupakan kebiasaan, perilaku dan cara berpikir yang terkait dengan pemikiran ilmiah yang berimplikasi terhadap kemampuan kognitif, keterampilan dan karakter, sehingga diperlukan pemberdayaan sikap ilmiah mahasiswa. Berdasarkan pentingnya sikap ilmiah seperti yang dijelaskan, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui informasi profil awal sikap ilmiah mahasiswa di STKIP PI Makassar.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian survei. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa di STKIP PI Makassar yang berjumlah 165 orang. Pemilihan sampel dilakukan secara *random sampling* (Creswell & Creswell, 2017) terpilih 67 sebagai sampel penelitian. Teknik pengumpulan data sikap ilmiah yang digunakan yaitu teknik non tes berupa angket yang diadaptasi dari (Pitafi & Farooq, 2012), terdiri dari delapan indikator dan 28 item pernyataan. Delapan indikator tersebut antara lain: keingintahuan, kedisiplinan, bersifat positif terhadap kegagalan, kejujuran intelektual, objektivitas, berpikiran terbuka, kerendahan hati dan kerja sama.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, nilai rerata sikap ilmiah mahasiswa diinterpretasikan tiap kategori pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rerata Sikap Ilmiah Mahasiswa Tiap Kategori

Nilai Sikap Ilmiah	Kategori
3,20 – 4,00 (80% - 100%)	Sangat baik
2,80 – 3,19 (70% - 79%)	Baik
2,40 – 2,79 (60% - 69%)	Cukup
< 2,40 (60%)	Kurang

Sumber: (Arikunto, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi hasil angket sikap ilmiah mahasiswa STKIP PI Makassar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Angket Nilai Sikap Ilmiah Mahasiswa STKIP PI Makassar

Indikator Sikap Ilmiah	Rerata	Kategori
Keingintahuan	2,22	Kurang
Kedisiplinan	2,36	Kurang
Bersifat Positif terhadap Kegagalan	2,36	Kurang
Kejujuran Intelektual	2,37	Kurang

Indikator Sikap Ilmiah	Rerata	Kategori
Objektivitas	2,33	Kurang
Berpikiran Terbuka	2,35	Kurang
Kerendahan Hati	2,28	Kurang
Kerja Sama	2,29	Kurang

Sumber: Hasil olah data, 2021

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 2, menunjukkan rerata nilai sikap ilmiah mahasiswa di STKIP PI berada pada kategori kurang optimal untuk semua aspek. Aspek kejujuran intelektual lebih tinggi dibandingkan dengan aspek yang lainnya dan aspek keingintahuan yang paling rendah.

Pembahasan

Rendahnya sikap ilmiah pada Materi Pengaruh Aspek Geografis Terhadap Sebaran Hewan pada mahasiswa STKIP PI disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya karakter mahasiswa yang beragam yang berasal dari berbagai daerah, ras dan etnis. Penelitian (Duda, 2015) dan (Kristiani et al., 2015), mengemukakan bahwa etnis dapat mempengaruhi sikap ilmiah mahasiswa. Demikian pula hasil penelitian (Pitafi & Farooq, 2012), menyimpulkan bahwa sikap ilmiah merupakan suatu fenomena yang kompleks dan karakteristik sikap terbentuk luas, karena adanya interaksi antara individu dengan lingkungan sekitar. Secara rinci dijelaskan bahwa sikap ilmiah mencakup: (a) sikap tidak terbentuk dengan sendirinya, (b) sikap dapat dipelajari dari perilaku masyarakat, (c) sikap dipengaruhi oleh norma kelompok, (d) sikap saling berhubungan dan menentukan perilaku, (e) sikap bersifat dinamis akibat kondisi dan pengaruh yang diberikan, (f) sikap diperoleh dari hasil belajar. Pemberdayaan sikap ilmiah juga dapat melatih sikap toleransi akan keberagaman agama dan mengetahui tujuan hidupnya (Aghababaei et al., 2016) sehingga pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki dimanfaatkan untuk kebaikan masyarakat (Kristiani et al., 2015) serta sensitif terhadap lingkungannya (Tasdemir et al., 2012).

Pemberdayaan sikap ilmiah dapat mengembangkan konsep diri dalam sains dan meningkatkan kesadaran berpartisipasi aktif dalam kegiatan ilmiah (Ataha & Ogumogu, 2013). Mahasiswa yang dilatih bersikap ilmiah akan belajar meneliti, menemukan fakta-fakta yang baru, berpikir kritis, tumbuh rasa penasaran dan ingin tahu serta menumbuhkan rasa cinta terhadap sains (Tasdemir et al., 2012). Kemampuan berpikir ilmiah sejalan dengan pengalaman selama mengalami pembelajaran sains (Demirba, 2009). Pembelajaran sains yang lebih memusatkan perhatian pada kegiatan yang mendukung budaya siswa (Ataha & Ogumogu, 2013). Pengalaman untuk menghubungkannya dengan kehidupan mereka sehari-hari sehingga gagasan mereka penting dan dihargai, dan mengangkat konsep diri mereka dalam sains.

Sikap ilmiah seyogyanya diberdayakan dan dimiliki pada semua tingkatan pendidikan, karena berimplikasi terhadap peningkatan prestasi akademik mahasiswa (Bogar et al., 2012; Kristiani et al., 2015). Sikap ilmiah dapat merangsang sikap positif dalam belajar sehingga meningkatkan prestasi belajar. Mahasiswa yang mempunyai sikap ilmiah

tinggi cenderung lebih mudah belajar, menerima, mengolah informasi dan terampil memecahkan masalah yang diberikan. Sebaliknya mahasiswa dengan sikap ilmiah kurang akan berdampak pada kurangnya penguasaan pelajaran, sehingga prestasi belajarnya juga kurang baik (Prokop et al., 2007). Mahasiswa yang mempunyai sikap ilmiah yang tinggi akan memiliki komitmen yang kuat untuk sukses dan termotivasi dalam berprestasi.

Menurut (Kristiani et al., 2015), ada beberapa sikap ilmiah yang perlu diberdayakan, antara lain kedisiplinan dan bekerja sama. Sikap ilmiah terkait kedisiplinan dapat diberdayakan melalui pembiasaan mahasiswa belajar mendisiplinkan diri sejak awal misalnya menyelesaikan laporan praktikum tepat waktu, tidak mudah menyerah dalam menemukan gagasan baru dan memberikan saran untuk eksperimen baru. Adapun sikap saling bekerja sama dapat melatih mahasiswa saling membantu dalam pembelajaran secara ilmiah, sehingga memberi kesempatan kepada mahasiswa mengeksplorasi pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki secara terstruktur dan mandiri maupun berkelompok.

Beberapa sikap ilmiah yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran antara lain, bersifat positif terhadap kegagalan, kejujuran intelektual, objektivitas, keingintahuan, berpikiran terbuka, dan kerendahan hati (Pitafi & Farooq, 2012). Mahasiswa yang bersifat positif dalam kegagalan tidak mudah berputus asa, mengevaluasi kinerjanya dan pengetahuannya sendiri, serta terlibat aktif dalam pembelajaran (Kartono, 1992). Mahasiswa juga terlatih menggali konsep-konsep dan fakta-fakta yang relevan, mengelaborasinya pengetahuan dan keterampilan dalam situasi baru melalui kegiatan seperti praktikum lanjutan sehingga dapat menarik kesimpulan (Suryawati et al., 2010).

Sikap ilmiah terkait aspek kejujuran dapat dilatih dalam hal menyusun laporan sesuai temuannya saat praktikum, menjelaskan konsep yang dipahaminya dengan kata-katanya sendiri, menunjukkan contoh-contoh yang berhubungan dengan konsep untuk melengkapi penjelasannya dan jujur menjelaskan fakta-fakta dan data serta kebiasaan menyertakan bukti-bukti dalam menarik kesimpulan. Demikian pula objektivitas, dapat melatih mahasiswa untuk menjauhkan bias pribadi, tidak dikuasai oleh keegoisan, dapat mengendalikan diri agar tidak dikuasai oleh pikirannya, dan mengevaluasi sesuatu sebagaimana adanya objek itu

Sikap ilmiah sangat perlu ditumbuhkan agar mahasiswa dapat berpikir secara saintis layaknya ilmuwan yang mempunyai pandangan luas dan terbuka. Mahasiswa yang berpikir sains memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Keingintahuan mahasiswa dapat dilatih melalui kebiasaan membaca sehingga mendorong kemampuan berpikir (Yousefi & Mohammadi, 2016), merangsang mahasiswa mengajukan pertanyaan, membantu mengakses pengetahuan awal mahasiswa, dan menggali pengetahuan baru. Sikap ilmiah juga merangsang mahasiswa untuk berpikir terbuka, karena mahasiswa termotivasi menelaah literatur lebih banyak dan mengeksplorasi konsep/fakta yang ditemukan dengan kalimat sendiri (Yousefi & Mohammadi, 2016). Sikap berpikir terbuka juga dapat dilatih melalui partisipasi aktif dalam kelompok sehingga bersedia mendengar pendapat teman meskipun berbeda dengannya, berani mengusulkan perbaikan, saling berbagi informasi, memberikan saran untuk eksperimen yang baru, dan bersedia mengubah pendapatnya berdasarkan bukti yang kongkret. Sikap kerendahan hati dapat melatih mahasiswa untuk

mengevaluasi dirinya dan kinerjanya, tidak merasa paling benar, terbuka menerima kritikan dari orang lain, dan menghargai pendapat orang lain sehingga mahasiswa dapat mengalami perubahan sikap yang positif dalam proses keilmuannya.

Sikap ilmiah dapat diajarkan secara eksplisit melalui model atau strategi pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, inovatif, bersifat kolaboratif (Siti Zubaidah, 2016), kontekstual dan terintegrasi dengan masyarakat (SUMJ Zubaidah & UM, 2017). Pembelajaran yang melatih mahasiswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, menumbuhkan kesediaan mahasiswa untuk memberi tanggapan secara ilmiah dan meningkatkan peran fasilitator dalam pembelajaran melalui kegiatan sains seperti mengamati, pengujian, dan penelitian. Beberapa penelitian mengungkapkan adanya hubungan signifikan yang positif antara sikap ilmiah dengan pemilihan model atau strategi pembelajaran (Bogar et al., 2012; Kristiani et al., 2015; Setiawati, 2011; Suryawati et al., 2010; Tasdemir et al., 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sikap ilmiah mahasiswa STKIP PI pada Materi Pengaruh Aspek Geografis Terhadap Sebaran Hewan masih kurang optimal. Bertolak dari hasil penelitian ini, maka selanjutnya dilakukan penelitian lanjutan bagaimana memberdayakan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran sehingga terjadi aktualisasi diri pada mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan perlu adanya suatu strategi atau model pembelajaran yang lebih inovatif, kolaboratif dan partisipatif sehingga pembelajaran dapat berorientasi pada "student-centered, learning-oriented" untuk memberi pengalaman belajar dan pengembangan sikap ilmiah mahasiswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Abell, S. K., & Lederman, N. G. (2007). *Research on science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Aghababaei, N., Sohrabi, F., Eskandari, H., Borjali, A., Farrokhi, N., & Chen, Z. J. (2016). Predicting subjective well-being by religious and scientific attitudes with hope, purpose in life, and death anxiety as mediators. *Personality and Individual Differences, 90*, 93-98.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition. *White Plains, NY: Longman, 5*(1).
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. <https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=j5EmEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=BUKU+evaluasi+pendidikan&ots=6uvQFkvLVL&sig=cJB-qSmPKi-1BUY8hH4XKUngeXs>
- Arseculeratne, S. N. (2014). The scientific attitude (the scientific temper) in Eastern and Western societies. *Anuradhapura Medical Journal, 8*(1).
- Ataha, U. C., & Ogumogu, A. E. (2013). An investigation of the scientific attitude among science students in senior secondary schools in Edo South Senatorial District, Edo State. *Journal of Education and Practice, 4*(11), 12-17.

- Bogar, Y., Kalender, S., & Sarikaya, M. (2012). The effects of constructive learning method on students' academic achievement, retention of knowledge, gender and attitudes towards science course in "matter of structure and characteristics" unit. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1766–1770.
- Buaraphan, K. (2011). The impact of the standard-based science teacher preparation program on pre-service science teachers' attitudes toward science teaching. *Journal of Turkish Science Education*, 8(1), 61–78.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Demirba, M. (2009). The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of science teacher candidates in Turkey: A case study. *Scientific Research and Essays*, 4(6), 565–576.
- Deshpande, L. (2004). Challenges in measurement of scientific attitude. *EpiSTEME-1*, 137.
- Duda, H. J. (2015). *Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah melalui praktikum yang ditunjang asesmen autentik dan etnis terhadap kemampuan berpikir kritis, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah mahasiswa STKIP Persada Khatulistiwa Sintang pada matakuliah fisiologi hewan/Hilari*. Universitas Negeri Malang.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2003). *Models of teaching*.
- Kartono, K. (1992). *Peran Keluarga Memandu Anak*. Jakarta: Rajawali Press.
- Kristiani, N., Susilo, H., Rohman, F., & Aloysius, D. C. (2015). The contribution of students' metacognitive skills and scientific attitude towards their academic achievements in biology learning implementing Thinking Empowerment by Questioning (TEQ) learning integrated with inquiry learning (TEQI). *International Journal of Educational Policy Research and Review*, 2(9), 113–120.
- Kyllonen, P. C. (2012). Measurement of 21st century skills within the common core state standards. *Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments*, 7–8.
- Lacap, M. P. (2015). The scientific attitudes of students major in science in the new teacher education curriculum. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 3(5), 7–15.
- Movahedzadeh, F. (2011). Improving students' attitude toward science through blended learning. *Science Education and Civic Engagement*, 3(2), 13–19.
- Narmadha, U., & Chamundeswari, S. (2013). Attitude towards learning of science and academic achievement in science among students at the secondary level. *Journal of Sociological Research*, 4(2), 114.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Patil, G. V. (2011). A comparative study os scientific attitude about secondary and higher secondary level students. *International Referred Research Journal*, II, 24–26.
- Pitafi, A. I., & Farooq, M. (2012). Measurement of scientific attitude of secondary school students in Pakistan. *Academic Research International*, 2(2), 379.
- Prokop, P., Tuncer, G., & Chudá, J. (2007). Slovakian students' attitudes toward biology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(4), 287–295.
- Saribas, D., & Bayram, H. (2009). Is it possible to improve science process skills and attitudes towards chemistry through the development of metacognitive skills embedded within a motivated chemistry lab?: A self-regulated learning approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 61–72.
- Savelsbergh, E. R., Prins, G. T., Rietbergen, C., Fechner, S., Vaessen, B. E., Draijer, J. M., & Bakker, A. (2016). Effects of innovative science and mathematics teaching on student attitudes and achievement: A meta-analytic study. *Educational Research Review*, 19, 158–

172.

- Sekar, P., & Mani, S. (2013). Science attitude of higher secondary students. *Indian Journal of Research*, 2(1), 50–52.
- Setiawati, L. (2011). *Pengaruh Kompetensi Sosial Guru IPS Terhadap Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VIII Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Di MTs Negeri Lawang Malang*.
- Simpson, R. D., & Oliver, J. S. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*.
- Singh, V. K., Singh, A. K., & Giri, A. (2016). A study of the relationship between scientific attitude and academic achievement of rural area's intermediate college girls (science stream only). *International Journal of Applied Research*, 2(4), 46–49.
- Suryawati, E., Osman, K., & Meerah, T. S. M. (2010). The effectiveness of RANGKA contextual teaching and learning on students' problem solving skills and scientific attitude. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1717–1721.
- Tasdemir, A., Kartal, T., & Kus, Z. (2012). The use of out-of-the-school learning environments for the formation of scientific attitudes in teacher training programmes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 2747–2752.
- Yousefi, S., & Mohammadi, M. (2016). Critical thinking and reading comprehension among postgraduate students: The case of gender and language proficiency level. *Journal of Language Teaching and Research*, 7(4), 802.
- Zhang, D., & Campbell, T. (2011). The psychometric evaluation of a three-dimension elementary science attitude survey. *Journal of Science Teacher Education*, 22(7), 595–612.
- Zubaidah, Siti. (2016). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2(2), 1–17.
- Zubaidah, SUMJ, & UM, J. (2017). Pembelajaran kontekstual berbasis pemecahan masalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. *Makalah Disampaikan Pada Seminar Nasional Dengan Tema Inovasi Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di Universitas Muhammadiyah Makasar, Makasar*, 6.