

Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Berdasarkan Gender

Wiwin Puspita Hadi^{1*}, Laila Khamsatul Muharrami², Dian Sri Utami³

^{1,2,3} Pendidikan IPA, Universitas Trunojoyo Madura, Jln Raya Telang Kamal Bangkalan

*Corresponding author: wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id

Abstrak

Kemampuan penalaran ilmiah adalah faktor penting dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam sains. Pola-pola penalaran ilmiah memungkinkan siswa menganalisis fakta atau informasi secara logis dan sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penalaran ilmiah yaitu penalaran korelasional, penalaran probabilistik, dan penalaran proporsional antara siswa laki-laki dan siswa perempuan. Sampel siswa kelas VIIIA SMP Negeri 9 Gresik sebanyak 31 siswa. Desain penelitian desain deskriptif kuantitatif. Instrumen pengambilan data adalah soal uraian untuk mengukur penalaran korelasional, penalaran probabilistik, dan penalaran proporsional. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan penalaran ilmiah antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan dengan rincian kemampuan penalaran korelasional dan probabilistik siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki, tetapi untuk kemampuan proporsional siswa laki-laki lebih tinggi dibandingkan siswa perempuan. Penelitian ini membawa implikasi bahwa dalam proses pembelajaran sains di kelas sebaiknya memperhatikan karakteristik antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa.

Kata-kata kunci: Kemampuan; Penalaran Ilmiah; Gender

Abstract

Scientific reasoning ability is an important factor to enhance students abilities in science. Students able to analyze facts or information logically and systematically with scientific reasoning ability. This study purposed to determine scientific reasoning, namely correlational reasoning, probabilistic reasoning, and proportional reasoning between male and female students. The research was conducted on class VIIIA students of SMP Negeri 9 Gresik using quantitative descriptive. The data collection instrument is a description item that contains questions to measure correlational reasoning, probabilistic reasoning, and proportional reasoning. The results showed that there were differences in scientific reasoning abilities between male students and female students. Female students' correlational and probabilistic reasoning abilities were higher than male students, but male students' proportional ability was higher than female students. This research implies that in the process of learning science in the classroom, the characteristics of male students and female students must be considered so that it can improve students' scientific reasoning abilities

Keywords: ability; scientific reasoning; gender;

Pendahuluan

Literasi sains menjadi salah satu tujuan utama dalam pembangunan sumber daya manusia di abad 21. Penilaian kemampuan sumber daya manusia diukur dengan berbagai instrumen. Instrumen yang digunakan adalah dengan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), PISA (*Trends In International Mathematics and Programme for International Student Assesment*), PIRLS (*The Progress in International Reading Literacy*) yang konsen secara kontinu kemampuan matematika, sains dan kemampuan membaca. Salah satu aspek dalam penilaian tersebut adalah kemampuan penalaran ilmiah. Kemampuan penalaran ilmiah adalah faktor penting dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam sains. Pola-pola penalaran ilmiah

memungkinkan siswa menganalisis fakta atau informasi secara logis dan sistematis. Siswa dengan kemampuan penalaran ilmiah yang baik diharapkan dapat mengkonstruksi konsep dengan lebih baik.

Kemampuan penalaran ilmiah adalah kemampuan yang penting dimiliki siswa dalam menghadapi kompetisi yang semakin ketat di era global. Penalaran adalah kemampuan untuk menggunakan bukti dan fakta yang dihubungkan dengan pengetahuan yang dimiliki untuk mengambil suatu kesimpulan. Kemampuan penalaran ilmiah adalah salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang berpikir secara sistematis dan logis dalam proses metode ilmiah (Pratiwi & Alberida, 2021). Kemampuan penalaran ilmiah meliputi kemampuan konversi massa dan volume, penalaran proporsional, kontrol variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, penalaran hipotetik deduktif (Lawson, 2015)

Kemampuan penalaran ilmiah siswa rata-rata masih rendah (Anggraeni, 2018; Effendy & Yuliant, 2018; Jufri & Setiadi, 2016; Pratiwi & Alberida, 2021; Yediarani & Syarkowi, 2019). Berbagai metode dan teknik telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah antara lain dengan metode inkuiri tiga level (Yanto, 2019), model inkuiri terbimbing (Anjani, Supeno, & Subiki, 2020), model pembelajaran inductive thinking (Guntara & Wilujeng, 2018), pengembangan media berupa ensiklopedia (Kundariati & Rohman, 2020), model pembelajaran IPA terpadu berbasis SETS (Dewi, Arnyana, & Maryam, 2020) Sistem penilaian juga telah dikembangkan dengan penilaian berbasis online (Kambeyo, 2019) dan *Scientific Reasoning Progress Tool* untuk mengukur kemampuan penalaran ilmiah (Abate, Michael, & Angell, 2020). Oleh karena itu untuk meningkatkan kemampuan *science*, matematika dan membaca maka mayoritas negara berupaya meningkatkan kualitas kurikulumnya dengan STEM sehingga siswa tidak hanya belajar konten materi tetapi memperoleh kemampuan penalaran yang lebih lanjut (Kambeyo & Csapo, 2018). Upaya meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah tidak hanya fokus pada siswa, tetapi guru yang merupakan salah satu komponen pendukung pengembangan kemampuan siswa juga harus dikembangkan kemampuannya. salah satu upaya adalah dengan pelatihan *Modelling Instruction* baik untuk guru ataupun calon Guru (Stammen, Malone, & Irving, 2018).

Kemampuan penalaran ilmiah merupakan inti dari literasi ilmiah yang melibatkan kemampuan untuk mengkonstruksi pemahaman, memahami konsep sains secara utuh dan kemampuan berkomunikasi untuk menginformasikan dan menyakinkan orang lain untuk mengambil tindakan terkait dengan konsep dan teori tersebut. Studi tentang kemampuan penalaran ilmiah adalah salah satu topik diskusi yang paling sering dibahas dalam pendidikan sains. Kemampuan penalaran ilmiah berpengaruh terhadap hasil belajar (Markawi, 2009; Murni, 2016; Sigirowati, Sigit, & Komala, 2017), kemampuan inkuiri (Wu, Weng, & She, 2016). Tetapi ada beberapa penelitian yang menunjukkan tidak ada hubungan antara kemampuan penalaran ilmiah dan *problem solving* (Bao et al., 2009; Hejnová, Eisenmann, Cihlár, & Přibyl, 2015) dan perolehan hasil belajar siswa (Ahmad, 2020).

Kemampuan penalaran ilmiah disebabkan beberapa faktor yang meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor eksternal misalnya pengaruh strategi pembelajaran dan lingkungan sekitar siswa sedangkan faktor internal berasal dari dalam diri siswa misalkan sikap siswa terhadap pelajaran IPA, bakat dan gender. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan faktor yang mempengaruhi pencapaian kemampuan penalaran ilmiah diantaranya adalah kemampuan komunikasi, proses kegiatan pembelajaran yang belum relevan dengan kegiatan pembelajaran (Handayani, Windyariani, & Pauzi, 2020), dan gender (Wijaya, Fahinu, & Ruslan, 2018). Gender bukan hanya berdasarkan terkait jenis kelamin. Konsep gender adalah sifat, peran, perilaku maupun karakteristik yang dikonstruksi secara sosial maupun kultural untuk membedakan laki-laki dan perempuan (Nur, 2020)

Banyak penelitian dalam bidang pendidikan sains yang membahas pengaruh gender terhadap pemahaman dan sikap siswa terhadap sains. Pada salah satu penelitian menyebutkan bahwa hasil literasi sains tinggi pada siswa laki-laki untuk indikator kemampuan mengidentifikasi masalah sedangkan pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti-bukti ilmiah lebih tinggi siswa perempuan (Mulyani, Fadlika, Nur, & Dewi, 2020). Sedangkan untuk kemampuan pemecahan masalah siswa perempuan mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki (Hidayati, Rosidi, & Hadi, 2019). Pada penelitian kemampuan penalaran ilmiah berdasarkan hasil penelitian dengan memberikan soal yang berisi indikator kemampuan penalaran ilmiah diperoleh hasil bahwa tidak ada perbedaan antara kemampuan siswa laki-laki dan perempuan (Al-zoubi, El-shar, & Al-salamat, 2009; Piraksa, Srisawasdi, & Koul, 2014). Pada penalaran matematika juga tidak terdapat perbedaan antara kemampuan siswa laki-laki dengan siswa perempuan (Kadarisman, Nurjaman, Sari, & Amelia, 2019).

Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan hasil yang bervariasi antara siswa laki-laki dan siswa perempuan sehingga tidak selalu siswa laki-laki lebih unggul dibandingkan dengan siswa perempuan. Pada penelitian tentang penalaran ilmiah tidak dipengaruhi oleh gender, yang dilakukan dengan memberikan soal berdasarkan indikator penalaran ilmiah dan hasil uji statistika menunjukkan tidak ada perbedaan antara siswa laki-laki dengan perempuan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran ilmiah antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan khususnya pada siswa SMP yang berusia sekitar 13 sampai dengan 15 tahun pada materi fisika dengan topik gerak benda.

Kemampuan penalaran ilmiah adalah salah satu kemampuan krusial yang berpengaruh jangka panjang terhadap kemampuan siswa. Oleh karena itu penelitian ini berupaya juga untuk mengetahui apakah gender pada rentang usia siswa yaitu 13 sampai dengan 15 tahun berpengaruh terhadap kemampuan penalaran siswa sehingga menjadi acuan untuk menemukan metode dan langkah yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan penalaran ilmiah siswa berdasarkan siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini berupaya mengeksplere pengaruh gender terhadap kemampuan penalaran ilmiah pendekatan deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini tidak dilakukan perubahan pada kondisi siswa tetapi mendeskripsikan keadaan berdasarkan kondisi yang sebenarnya.

Sampel penelitian adalah siswa kelas VIIIA SMPN 9 Gresik yang berjumlah 31 siswa terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan yang telah menerima topik gerak benda. Siswa kelas VIIIA telah menerima pembelajaran IPA dengan topik gerak benda.

Instrumen untuk mengukur kemampuan penalaran ilmiah berupa soal uraian yang terdiri dari 3 butir soal mencakup 1 butir soal tipe penalaran korelasional , 1 butir soal tipe penalaran probabilistik, dan 1 butir soal tipe penalaran proporsional pada topik gerak benda Soal yang digunakan untuk identifikasi kemampuan penalaran ilmiah dijabarkan tabel 1

Tabel 1. Instrumen Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah

No	Indikator Kemampuan Penalaran Ilmiah	Soal										
1	Penalaran Korelasional	<p>1. Perhatikan tabel dibawah ini! Mamat berjalan dengan kecepatan konstan menempuh jarak seperti pada tabel berikut</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Jarak (m)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarkan grafik hubungan jarak terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu berdasarkan pernyataan dan tabel diatas! Bagaimana hubungan jarak terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu? Dari grafik tersebut Mamat melakukan gerak secara GLB atau GLBB?</p>	Jarak (m)	Waktu (s)	21	3	30	5	35	7	45	9
Jarak (m)	Waktu (s)											
21	3											
30	5											
35	7											
45	9											
2	Penalaran Probabilistik	<p>Jarak sekolah dengan lapangan futsal adalah 100 km. Rizal pergi ke lapangan futsal sepulang sekolah menaiki sepeda dengan kecepatan 20 km/jam pada pukul 13.00. Pada saat bersamaan Raka telah selesai berlatih futsal dan kembali ke sekolah untuk les B.Inggris. Raka menaiki sepeda dengan kecepatan 30 km/jam. Prediksikan pada pukul berapa Rizal dan raka akan berpapasan?</p>										
3	Penalaran proporsional	<p>3. Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a blue square representing a 20 kg object. Three force vectors are shown: a black arrow pointing left labeled 'B=30N', a black arrow pointing right labeled 'A=10 N', and another black arrow pointing right labeled 'C=?'.</p> </div> <p>Sebuah benda di tarik oleh 3 orang dengan gaya A, B, dan C. Gaya B kearah kanan sedangkan gaya A dan C kearah</p>										

kiri. Jika telah diberikan gaya yang berbeda pada A dan B namun benda tidak bergerak (diam), berapa gaya yang diberikan C sehingga menyebabkan benda tetap diam? Tentukan besar perbandingan gaya yang bekerja kearah kiri dan kekanan dan analisislah hasilnya!

Rubrik penilaian soal indikator kemampuan penalaran ilmiah dijabarkan sebagai diberikan pada tabel 2.

Tabel 2 Rubrik Penilaian Kemampuan Penalaran Ilmiah

No	Indikator Kemampuan Penalaran Ilmiah	Rubrik	Skor
1	Penalaran Korelasional	Tidak menjawab	0
		<i>Intutive</i> : siswa menebak jawaban, menggunakan bilangan- bilangan, operasi, atau strategi secara acak, jawaban tidak logis	1
		<i>No Relationship (NR)</i> : siswa memberikan alasan dan penjelasan tidak berkaitan	2
		<i>One Cell (OC)</i> : siswa memberikan alasan dengan menjelaskan keterkaitan pada suatu permasalahan	3
		<i>Two Cell (TC)</i> : siswa memberikan alasan dengan menjelaskan keterkaitan pada dua permasalahan	4
		<i>Correlation (C)</i> : siswa memberikan alasan dan penjelasan secara tepat untuk semua permasalahan dengan menjelaskan keterkaitan antara permasalahan dan alasan	5
2	Penalaran Probabilistik	Tidak menjawab	0
		<i>Intutive</i> : siswa menebak jawaban, menggunakan bilangan- bilangan, operasi, atau strategi secara acak, jawaban tidak logis	1
		<i>Aproximate (Ap)</i> : siswa memberikan penjelasan dan alasan dengan deskripsi kualitatif.	2
		<i>Quantitative (Qn)</i> : siswa memberikan penjelasan dan alasan dengan deskripsi kuantitatif.	3
3	Penalaran proporsional	Tidak menjawab	0
		<i>Intutive</i> : siswa menebak jawaban, menggunakan bilangan- bilangan, operasi, atau strategi secara acak, jawaban tidak logis	1
		<i>Aditive (Ad)</i> siswa menggunakan strategi penyelesaian, tetapi fokus pada hal yang berbeda	2
		<i>Transtitional (Tr)</i> : siswa menerapkan dan menggunakan strategi persamaan dengan rasio dan menentukan nilai, tetapi tidak tepat	3
		<i>Ratio (R)</i> : siswa menerapkan dan menggunakan strategi persamaan dengan rasio dan menentukan nilai secara tepat.	4

Soal telah melalui uji validasi dengan persamaan Aiken's V diperoleh hasil layak yaitu dengan rentang nilai validasi 0,94 dan uji reliabilitas menggunakan persamaan Borich diperoleh hasil reliabel yaitu hasilnya 0,90 dengan kriteria reliabel.

Uji normalitas data digunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Uji homogenitas menggunakan uji Lavene pada taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Uji statistik yang dipergunakan adalah uji Mann Whitney dan statistik deskriptif untuk membandingkan kemampuan penalaran ilmiah antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan.

Hasil dan Pembahasan

Perbandingan kemampuan penalaran ilmiah antara siswa laki-laki dan perempuan diukur menggunakan nilai mean, standar deviasi dan uji statistik non parametrik Mann Whitney karena berdasarkan uji normalitas dan homogenitas diperoleh hasil bahwa data tidak normal dan homogen. Hasil analisis deskriptif ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis Deskriptif Penalaran Ilmiah

No	Jenis Penalaran Ilmiah	Jenis Kelamin	Jumlah Siswa	Rata-Rata Skor Tes	Standar Deviasi
1	Penalaran korelasional	Laki-Laki	14	1,42	0,72
		Perempuan	17	2,88	0,33
2	Penalaran Probabilistik	Laki-Laki	14	0,78	0,4
		Perempuan	17	1	0
3	Penalaran Proporsional	Laki-Laki	14	0,71	0,46
		Perempuan	17	0,35	0,49

Pada tabel 3 secara umum diperoleh hasil bahwa pada penalaran korelasional dan penalaran probabilistik siswa perempuan mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki. Tetapi pada penalaran proporsional siswa laki-laki hasilnya lebih tinggi dibandingkan siswa perempuan.

Berbagai penelitian menunjukkan perbedaan antara hasil kegiatan belajar siswa laki-laki dan siswa perempuan dengan jumlah siswa perempuan lebih banyak daripada jumlah siswa laki-laki (Lestari, 2016). Penalaran korelasional siswa adalah suatu pola pikir individu yang digunakan untuk menentukan hubungan timbal balik antar variabel yang berpelekan dalam perumusan hipotesis dan interpretasi data. Sedangkan penalaran probabilistik merupakan kemampuan untuk menginterpretasi data hasil pengamatan. Pada siswa perempuan menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki. Perbedaan kemampuan ini karena adanya perbedaan struktur otak antara laki-laki dan perempuan. Struktur otak laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan pada corpus callosum, hipotalamus, lobus parietal bawah dan hippocampus (Pasiak, 2004). Perbedaan anatomi ini akan menyebabkan perbedaan cara dan gaya berpikir. Pada siswa perempuan lebih cenderung melakukan sesuatu dengan tulisan dan menyelesaikan dengan diskusi dan menulis, yang sangat sesuai dengan penalaran korelasional dan probabilistik. Perempuan cenderung lebih telaten dibandingkan dengan laki-laki (Suyadi, 2018)

Tabel 4. Hasil uji statistik Mann- Whitney

Penalaran	Penalaran	Penalaran
-----------	-----------	-----------

	Korelasional	Probablistik	Proporsional
Mann Whitney	21.000	93.500	76.000
Wilcoxon	126.000	198.500	229.000
Z	-4.349	-1.976	-1.971
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.048	.049
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000	.316 ^b	.092 ^b

Berdasarkan tabel 4 juga disebutkan bahwa siswa laki-laki dan perempuan berbeda pada kemampuan penalaran proporsional, pada siswa laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan siswa perempuan. Penalaran proporsional adalah kemampuan mengidentifikasi dua variabel bebas dan terikat dengan melibatkan kemampuan memberikan jawaban terhadap suatu soal yang melibatkan perbandingan. Kemampuan penalaran proporsional berkaitan dengan kepekaan siswa terhadap situasi yang melibatkan hubungan proporsional (Hariyanti, Irawan, & Hidayanto, 2017). Pada siswa laki-laki lebih fokus dan kemampuan membangun model imajiner tiga dimensi dari sebuah gerakan dan posisi serta senang memahami dengan melihat gambar dan grafik (Amin, 2018). Siswa laki-laki lebih pandai menggunakan logika yang menurutnya lebih masuk akal (Utami & Yonanda, 2020). Perbedaan kemampuan siswa disebabkan oleh kemampuan intelegensi dasar dan faktor lingkungan (Skrikandi, Sujana, & Aeni, 2017). Sehingga dapat diketahui bahwa faktor gender bukan merupakan faktor penentu kemampuan siswa.

Penutup

Pada penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa pada siswa perempuan dan siswa laki-laki terdapat perbedaan kemampuan penalaran ilmiah pada indikator-indikator tertentu sehingga tidak dapat digeneralisasi bahwa siswa laki-laki lebih tinggi penalaran ilmiahnya dibandingkan dengan siswa perempuan. Penelitian ini hanya menggunakan sampel kecil maka hasil kesimpulan ini berlaku hanya untuk sampel tersebut. Sehingga untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih akurat populasi dan sampel yang digunakan harus lebih luas sehingga benar-benar diperoleh hasil untuk menggeneralisasikan bahwa gender mempengaruhi kemampuan penalaran ilmiah siswa.

Perbedaan kemampuan penalaran ilmiah disebabkan oleh karakter, struktur otak yang berbeda dan lingkungan siswa di tiap-tiap individu. Sehingga disarankan dalam proses kegiatan belajar mengajar guru harus benar-benar memfasilitasi perbedaan cara berfikir siswa laki-laki dengan siswa perempuan. Kegiatan pembelajaran menerapkan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada segenap civitas akademika di Program studi pendidikan IPA dan SMP Negeri 9 Gresik.

Daftar Pustaka

- Abate, T., Michael, K., & Angell, C. (2020). Assessment of Scientific Reasoning : Development and Validation of Scientific Reasoning Assessment Tool, *16*(12).
- Ahmad, M. (2020). Scientific Reasoning Ability and Academic Achievement of Secondary School Students, *2020*, 356–363.
- Al-zoubi, T., El-shar, I., & Al-salamat, M. K. (2009). The Scientific Reasoning Level of Students' In the Faculty of Science In Al-Hussein Bin Talal University and Its Affection of Gender, Teaching level, and Specialization. *An-Najah University Journal for Research - Humanities*, *23*(2).
- Amin, M. S. (2018). Perbedaan Struktur Otak dan Perilaku Belajar Antara Pria dan Wanita ; Eksplanasi dalam Sudut Pandang Neuro Sains dan Filsafat. *Perbedaan Struktur Otak Dan Perilaku Belajar Antara Pria Dan Wanita; Eksplanasi Dalam Sudut Pandang Neuro Sains Dan Filsafat*, *1*(1), 38–43.
- Anggraeni, M. E. (2018). Kemampuan Bernalar Ilmiah Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kimia Teknik Maya Erliza Anggraeni Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Palangka Raya, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, *9*(2), 166–173.
- Anjani, F., Supeno, & Subiki. (2020). Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Disertai Diagram Berpikir Multidimensi. *Journal Lantanida*, *8*(1), 13–28.
- Bao, L., Cai, T., Koenig, K., Fang, K., Han, J., Wang, J., Wu, N. (2009). Learning and Scientific Reasoning. *Education Forum*, *323*.
- Dewi, P. R., Arnyana, I. B. P., & Maryam, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran IPA Terpadu Bervisi SETS (Science Environment Technology And Society) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, *14*(2), 177–187.
- Effendy, S., Hartono & Yuliant, I. (2018). The Ability of Scientific Reasoning and Mastery of Physics Concept of State Senior High School Students in Palembang City, *247*(Iset), 504–509.
- Guntara, Y., & Wilujeng, I. (2018). Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Disertai Diagram Berpikir Multidimensi. *Jurnal Kependidikan*, *2*(2), 302–319.
- Handayani, G. A., Windyariani, S., & Pauzi, R. Y. (2020). Profil Tingkat Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem (Scientific Reasoning Profile of Senior High School Students on Ecosystem Subject). *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *6*(2), 176–186.
- Hariyanti, U., Irawan, E. B., & Hidayanto, E. (2017). Penalaran Proporsional Dalam Menyelesaikan Masalah Multiplikatif Tipe Product Of Measurement. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, *1*(April), 1–9.
- Hejnová, E., Eisenmann, P., Cihlár, J., & Příbyl, J. (2015). Relations Between Scientific Reasoning , Culture Of Problem Solving And Pupil ´ S School Performance. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, *11*(2), 38–44.
- Hidayati, Y., Rosidi, I., & Hadi, W. P. (2019). The Identification Problem-Solving Abilities Based on Gender : Implementation Teaching Science Through Guided Discovery Model ´ s in Bangkalan

- District. In *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*.
- Jufri, A. W., & Setiadi, D. (2016). Teacher In The Excellence Program Of Mathematics And Science Teacher Education In University Of Mataram, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5(1), 69–74.
- Kadarisman, G., Nurjaman, A., Sari, I., & Amelia, R. (2019). Gender And Mathematical Reasoning Ability. In *ICMScE 2018*.
- Kambeyo, L. (2019). Online Assessment of Scientific Reasoning Skills and Motivation to Learn Science among Grade 5 and 7 Students in Northern Namibia, 9(4), 68–86. <https://doi.org/10.5296/jse.v9i4.15598>
- Kambeyo, L., & Csapo, B. (2018). Scientific reasoning skills : A Theoretical Background On Science Education. *Reform Forum*, 26(1), 27–36.
- Kundariati, M., & Rohman, F. (2020). JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia) Developing Local-Based Invertebrates E-Encyclopedia To Improve Scientific Reasoning Skills, 6(2), 189–198.
- Lawson, A. E. (2015). the Generality of Scientific Thinking Reasoning : Making Explicit, 62(7), 482–495.
- Lestari, N. T. (2016). Analisis Kemampuan Kognitif, Menalar Dan Sikap Siswa SMP Pada Materi Ekosistem Dikaitkan Dengan Gender. *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek* (pp. 814–824).
- Markawi, N. (2009). Pengaruh Keterampilan Proses Sains , Penalaran , Dan Pemecahan Masalah Terhadap Hasil Belajar Fisika, 3(1), 11–25.
- Mulyani, R., Fadlika, R. H., Nur, T., & Dewi, S. (2020). Profil Kemampuan Literasi Sains Berdasarkan Gender di Kelas X. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 12(2), 104–109.
- Murni, D. (2016). Hubungan kemampuan berpikir logis dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah genetika. *Jurnal Pendidikan Biologi Volume*, 7(2), 47–51.
- Nur, I. (2020). Problem Gender dalam Perspektif Psikologi. *Az-Zahra: Journal of Gender and Family Studies*, 1(1), 46–54.
- Pasiak, T. (2004). *Revolusi IQ/EQ/SQ: Antara Neurosains dan al-Qur'an*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Piraksa, C., Srisawasdi, N., & Koul, R. (2014). Effect of Gender on Students ' Scientific Reasoning Ability : A Case Study in Thailand. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 486–491.
- Pratiwi, I., & Alberida, H. (2021). Students ' Scientific Reasoning At SMA Adabiah Padang, 465–471.
- Sigiro, O. N., Sigit, D. V., & Komala, R. (2017). Hubungan Efikasi Diri Dan Penalaran Ilmiah Dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. *BIOSFER: JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI*, 10(2), 30–34.
- Skrikandi, M. M., Sujana, A., & Aeni, A. N. (2017). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Literasi Sains Berbasis Gender Pada Materi Sistem Pencernaan. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 661–670.
- Stammen, A. N., Malone, K. L., & Irving, K. E. (2018). Effects of Modeling Instruction Professional Development on Biology Teachers ' Scientific Reasoning Skills. *Education Sciences*, 8.
- Suyadi. (2018). Diferensiasi Otak Laki-laki dan Perempuan Guru Taman Kanak-kanak Aisyiyah Nyai Ahmad Dahlan Yogyakarta : Studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini Perspektif Gender dan Neurosains. *SAWWA: Jurnal Studi Gender*, 13(2), 179–202.

- Utami, N. E. S., & Yonanda, D. A. (2020). Hubungan gender terhadap prestasi belajar siswa. *Seminar Nasional Pendidikan* (pp. 144–149).
- Wijaya, R., Fahinu, & Ruslan. (2018). Pengaruh Kecemasan Matematika dan Gender Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Matematika Siswa SMP Negeri 2 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 173–184.
- Wu, H., Weng, H., & She, H. (2016). Effects of Scaffolds and Scientific Reasoning Ability On Web-Based Scientific Inquiry. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 3(1), 12–24.
- Yanto, B. E. (2019). Improving Students ' Scientific Reasoning Skills through the Three Levels of Inquiry, 12(4), 689–704.
- Yediarani, R. D., & Syarkowi, A. (2019). Scientific Reasoning Abilities Profil of Junior High School Students in Jambi. *Indonesian Journal of Science and Education*, 3(1), 21–25.