

Research Article



Kemampuan Awal Penalaran Ilmiah Peserta Didik SMA berdasarkan Gender Pada Materi Ekosistem

(Early Scientific Reasoning Ability of High School Students based on Gender In Ecosystem Materials)

Sherina Mandella, Suhendar, Setiono

Pendidikan Biologi, Fakultas dan Ilmu pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sukabumi
Jalan R.Syamsudin SH No. 50 Kec. Cikole Kota Sukabumi-Indonesia
Croresspondng Author : sherinamandella16@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 07 – 02 – 2021 Diterima: 24 – 05 – 2021 Dipublikasikan: 02 – 06 – 2021	<p><i>Scientific reasoning is a factor that has an influence on students' learning pretations. Scientific reasoning is one of the skills that must be taught by an educator as an effort in preparing students to be able to compete in the face of the era of globalization. The purpose of this research is to find out the initial ability of the level of scientific reasoning of students in one of the State High Schools sukabumi district on ecosystem material. This study uses quantitative descriptive methods. The sample was randomly selected with 60 students. This research instrument is a matter of scientific reasoning developed by Lawson namely LCTSR (Lawson Classroom Test of Scientific Reasorning). The questions used amount to 24 reasoned multiple choice questions with 6 indicators of scientific reasoning, namely probalistic reasoning, conservation reasoning, proposional reasoning, variable controllers and hypothetical-deductive reasoning. From the results of the study showed that gender does not affect a person's scientific reasoning ability. The average score showed the level of reasoning among male and female learners was 19% with less category. The highest level of scientific reasoning of male learners was on the correlational reasoning indicator with a percentage of 36% while in female students the most important level of scientific reasoning was at 31% elevation reasoning. The lack of scientific reasoning of learners is due to inappropriate learning, the need for learning with suitable models or methods to train scientific reasoning skills.</i></p> <p>Key words: <i>Scientific reasorning, Gender, Ecosystem</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Penalaran ilmiah merupakan faktor yang memiliki pengaruh terhadap pretasi belajar siswa. penalaran ilmiah menjadi salah satu keterampilan yang harus di ajarkan oleh seorang pendidik sebagai upaya dalam mempersiapkan peserta didik agar mampu bersaing dalam menghadapi era globalisasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan awal tingkat penalaran ilmiah siswa di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri kabupaten Sukabumi pada materi ekosistem. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sampel yang diambil dipilih secara acak yang berjumlah 60 peserta didik. Instrumen penelitian ini yaitu soal penalaran ilmiah yang dikembangkan oleh Lawson yaitu LCTSR (<i>Lawson Classroom Test of Scientific Reasorning</i>). Soal yang digunakan berjumlah 24 soal pilihan ganda beralasan dengan 6 indikator penalaran ilmiah yaitu penalaran probalistik, penalaran konservasi, penalaran proposional, pengontrol variabel dan penalaran hipotesis-deduktif. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa gender tidak mempengaruhi kemampuan penalaran ilmiah seseorang. Skor rata rata menunjukkan tingkat</p>

penalaran ilmiah peserta didik laki-laki dan perempuan yaitu 19% dengan kategori kurang. Skor tertinggi tingkat penalaran ilmiah peserta didik laki-laki ada pada indikator penalaran korelasional dengan jumlah persentase sebesar 36% sedangkan pada siswa perempuan tingkat penalaran ilmiah yang paling tinggi ada pada penalaran konsepsi sebesar 31%. Rendahnya penalaran ilmiah peserta didik disebabkan karena pembelajaran yang belum sesuai, perlunya pembelajaran dengan model atau metode yang yang cocok untuk melatih kemampuan penalaran ilmiah.

Kata kunci: Penalaran ilmiah, gender, ekosistem



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Dunia saat ini ada pada abad 21, dimana akan semakin berkembang ilmu pengetahuan dan juga teknologi. Sains menjadi kebutuhan yang penting dalam menghadapi kemajuan IPTEK yang sangat cepat. Saat ini sains menjadi pengetahuan yang harus dimiliki oleh setiap orang karena sebagai kebutuhan dilapangan pada saat bekerja. Dalam dunia kerja kualitas sumber daya manusia (SDM) yang sangat diperlukan yaitu memiliki keterampilan berpikir dan juga bernalar (Puspita, 2016). Sehingga dalam dunia pendidikan, pendidik akan dituntut untuk memahami paradigma pembelajaran pada abad ke 21, yaitu pembelajaran yang mengharuskan untuk tidak hanya fokus pada materi pelajaran yang utama melainkan perlunya mengembangkan suatu kompetensi melalui berbagai macam jenis penalaran yang sesuai dengan situasi pada abad ke 21 (Erlina, 2017) .

Selain itu aspek penting dari standar pendidikan internasional ini adalah kemampuan penalaran ilmiah (Kant *et al.*, 2017). Penalaran ilmiah juga merupakan faktor yang memiliki pengaruh terhadap prestasi belajar siswa (Tajudin, 2016) dengan begitu penalaran ilmiah atau scientific reasoning menjadi salah satu keterampilan yang harus di ajarkan oleh seorang pendidik sebagai upaya dalam mempersiapkan siswa agar mampu bersaing dalam menghadapi era globalisasi (Puspita, 2016). Penalaran ilmiah yang dimaksud yaitu ilmu pengetahuan yang mencakup beberapa aspek seperti penalaran proposional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasi dan penarikan kesimpulan (Hejnová *et al.*, 2018). Menurut Kant *et al.*,(2017) pengetahuan mengenai ilmiah dapat dihasilkan dengan mengkombinasikan keterampilan proses ilmiah seperti mengamati dan bertanya. Dengan begitu penalaran ilmiah merupakan interaksi proses non linear yang didalamnya terdiri dari merumuskan sebuah hipotesis, merancang eksperimen untuk menguji hipotesis dan mengevaluasi hipotesis. Penalaran ilmiah dikatakan dapat berkaitan dengan bukti teori dalam mengumpulkan data tentang dunia alami dan juga berkaitan dalam perumusan teori dan hipotesis, dengan begitu penalaran diartikan dalam menarik kesimpulan dari prinsip dan bukti (Dorfner *et al.*, 2018)

Gender menjadi salah satu faktor bagi penelitian untuk melihat kemampuan keterampilan dan proses pembelajaran pada bidang pendidikan. (Fawaiz *et al.*, 2020). Pada beberapa peneliti terdahulu yang meneliti terkait gender terhadap penalaran ilmiah (1) Acar *et al.*, (2015) tidak ada perbedaan gender yang ditemukan pada saat mengukur penalaran ilmiah pada materi fisika. (2) Fawaiz *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa. Namun survei lapangan menyebutkan bahwa

kinerja laki laki menunjukan jauh lebih baik dibanding dengan perempuan dalam kemampuan penalaran probalistik. Hal tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian (Siregar, L., Sari, N.F., Harahap, R.D., Chastanti, 2019) yang menyatakan bahwa laki-laki mendominasi dalam kemampuan berfikir logis yang berada pada tahapan konkrit. Berfikir logis ini memiliki beberapa indikator yang sama dengan indikator penalaran ilmiah.

Sains khususnya pada biologi bagi kehidupan sangat erat kaitannya khususnya keterkaitan gejala alam dengan kehidupan sehari-hari, pembelajarannya pada sains mengembangkan dalam berfikir kritis, dan mampu memecahkan sebuah masalah yang ada di lingkungannya. Sehingga peserta didik pada pembelajaran biologi perlu ditekankan dalam berpikir logis, dan juga pada penguasaan konsep sains karena hal tersebut akan dapat mempengaruhi kemampuan penalaran ilmiah. Adanya kemampuan penalaran ilmiah yang dimiliki maka akan mendorong kinerja peserta didik dalam pembelajaran sains (Piraksa *et al.*, 2014), Selain itu Penalaran Ilmiah menjadi kemampuan yang dibutuhkan yang berpengaruh baik untuk masa depan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah (Saad *et al.*, 2017). Untuk melihat kemampuan penalaran ilmiah peserta didik maka peneliti melakukan penelitian awal mengenai kemampuan siswa khususnya di aspek penalaran ilmiah berdasarkan gender dengan tujuan agar dapat mengetahui tingkatan penalaran ilmiah perindikator yang dimiliki oleh siswa laki-laki dan siswa perempuan, sehingga bisa sebagai acuan bagi seorang guru dalam memilih model atau metode pembelajaran yang dibutuhkan oleh peserta didik untuk kedepannya.

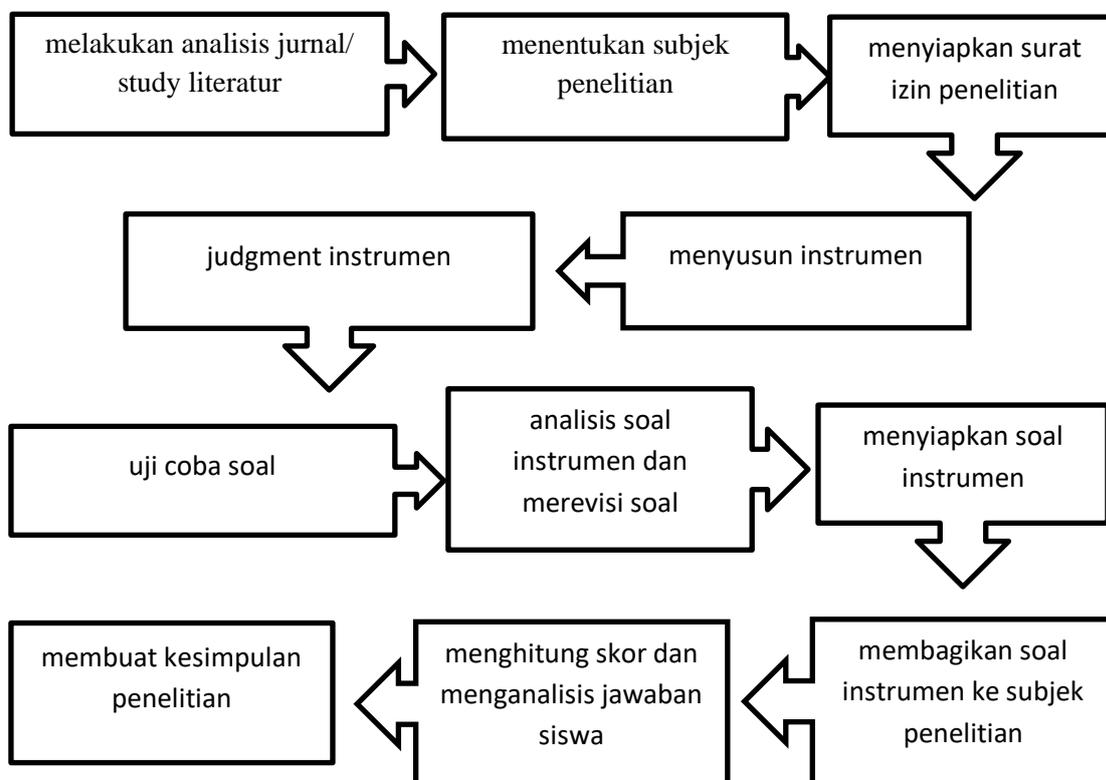
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif, untuk mengetahui bagaimana tingkat penalaran ilmiah siswa SMA kelas X pada gender peserta didik laki-laki dan perempuan. Penelitian ini dilaksanakan pada minggu ke 4 bulan maret 2021. Tempat penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri Kabupaten Sukabumi dengan melibatkan 60 siswa yang terdiri dari 19 orang siswa laki-laki dan 41 orang siswa perempuan. Pengambilan sampel dipilih dengan acak tanpa melihat strata pada populasi tersebut (*simple random sampling*). Pengumpulan data dengan cara membagikan soal penalaran ilmiah sehingga dapat mengetahui informasi terhadap subjek penelitian ini. Jenis instrumen pengukuran yang digunakan yaitu tes kemampuan penalaran ilmiah yang disusun berdasarkan LCTSR yang terdiri dari 6 indikator diantaranya yaitu penalaran konservasi, penalaran proposional, pengontrolan variabel, penalaran probalistik, penalaran hipotesis deduktif, dan penalaran korelasional. soal terdiri dari 24 soal pilihan berganda yang terdiri dari 12 soal konten dan 12 soal beralasan. Dalam menentukan tingkat kemampuan penalaran ilmiah pada setiap indikator maka perlunya melakukan analisis dari fersentasi jawaban siswa di setiap indikator. Untuk menentukan kategori tingkat kemampuan penalaran ilmiah siswa tiap indikator maka disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 kategori tingkat kemampuan penalaran ilmiah

Skor %	kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan analisis jurnal, untuk menyusun instrumen penelitian yang akan dilakukan, setelah itu dilakukan judgment instrumen agar soal siap dan layak untuk disebarakan kepada peserta didik dengan melakukan uji soal terlebih dahulu kepada siswa lain dan dilakukan analisis soal dimana akan memilih soal yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Setelah memilih soal maka instrumen penelitian siap untuk disebarakan sehingga peneliti dapat mengambil kesimpulan setelah melakukan analisis dari jawaban siswa. Adapun tahapan atau langkah-langkah pada penelitian ini yaitu terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini, skor siswa dikategorikan menjadi 2 kelompok berdasarkan jenis kelamin. adapun hasil analisis skor siswa soal penalaran ilmiah siswa kelas X SMA di Kabupaten Sukabumi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. skor siswa soal penalaran ilmiah

NO	Jenis kelamin	N	Mean	Min	Max	std.dev
1	L	19	34,78947	15	66	14,37482
2	P	41	34,85	16	62	12,65023
3	total	60	34,81985	16	66	13,50752

Berdasarkan hasil data pada tabel 2 skor rata rata yang didapat oleh siswa laki-laki yaitu 34,78947 sedangkan untuk skor siswa perempuan yaitu 34,85 Untuk nilai skor nilai minimal siswa laki-laki yaitu sebesar 15 sedangkan untuk skor minimal siswa perempuan yaitu 16. skor nilai maximal yang

diperoleh pada siswa laki-laki yaitu 66 sedangkan pada siswa perempuan memiliki nilai maksimal sebesar 62. dari hasil data tersebut tidak ada perbedaan yang signifikan dari nilai rata rata skor keseluruhan pada soal penalaran ilmiah.

Tabel 3 kategori tingkat penalaran ilmiah siswa

Indikator	P	Kategori	L	Kategori
Penalaran konsevasi	31%	kurang	23%	kurang
Penalaran proposional	12%	Sangat kurang	15%	Sangat kurang
Pengontrol variabel	26%	kurang	26%	kurang
Penalaran probalistik	14%	Sangat kurang	7,89%	Sangat kurang
Penalaran hipotesis deduktif	7,30%	Sangat kurang	7%	Sangat kurang
Penalaran korelasional	24%	kurang	36%	Kurang
Rata-rata	19%	Sangat kurang	19%	Sangat kurang

Ket : P = Perempuan

L = Laki-Laki

Berdasarkan hasil data pada tabel 3 tingkat penalaran ilmiah baik pada perempuan maupun laki-laki memiliki kategori sangat kurang untuk seluruh indikator yang ada pada penalaran ilmiah. Rata-rata siswa perempuan dan siswa laki-laki tidak ada perbedaan yang signifikan, yaitu hanya memiliki persentase tingkat penalaran ilmiah sebesar 19%. Hal tersebut terjadi karena pembelajaran yang dilakukan masih konvensional atau pembelajaran dengan metode ceramah, sehingga peserta didik tidak diberi kesempatan untuk mengembangkan suatu keterampilan atau kemampuan dalam melatih penalaran ilmiah.

Berdasarkan tabel 3 diatas, tingkat penalaran ilmiah pada indikator penalaran konservasi dengan nilai persentase 31% , sedangkan pada peserta didik laki-laki pada indikator penalaran konservasi memiliki nilai persentase sebesar 23% keduanya memiliki kategori kurang. Penalaran konservasi merupakan aspek intelegensi konsep-konsep konstan atau invarian, pada indikator konservasi ini digunakan untuk memahami bahwa sifat-sifat tertentu yang ada pada benda diyakini tidak akan berubah (Manurung, 2003). Pada indikator proposional siswa perempuan memiliki nilai persentase hanya 12% sedangkan pada siswa laki-laki memiliki nilai persentase sebesar 15% dengan kategori sangat kurang. Penalaran proposional ini merupakan kemampuan penalaran yang memiliki sistem 2 variabel dimana memiliki hubungan fungsi linear yang akan mengarah pada kesimpulan mengenai simulasi atau fenomena yang memiliki ciri terdapat rasio konstan (Shofiyah et al., 2013). Pada indikator pengontrol variabel siswa perempuan dan siswa laki laki memiliki nilai persentase sebesar 26% dengan kategori tingkat penalaran ilmiah yaitu kurang. kemampuan pengontrol variabel merupakan kemampuan dalam mengontrol suatu variabel, kemampuan ini digunakan pada proses penyelidikan ilmiah karena akan melibatkan beberapa variabel yang digunakan oleh siswa untuk menganalisis hubungan antar variabel (Dessy et al., 2017)

Pada indikator probalistik nilai persentasi yang dimiliki oleh siswa perempuan sebesar 14 % sedangkan pada siswa laki-laki hanya memiliki nilai persentase sebesar 7,89% dengan kategori tingkat penalaran ilmiah pada keduanya yaitu sangat kurang. Penalaran probalistik merupakan penalaran yang

melibatkan perhitungan peluang dalam memutuskan suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau salah (Sari et al., 2019). Pada indikator penalaran hipotesis-deduktif memiliki nilai persentase tingkat penalaran ilmiah hanya sebesar 7,30% pada siswa perempuan dan pada siswa laki laki sebesar 7% dengan kategori untuk keduanya yaitu sangat kurang. penalaran hipotesis-deduktif merupakan kemampuan dalam membuat hipotesis dari sajian teori yang diikuti oleh deduksi untuk mengembangkan solusi terhadap masalah yang ada pada lingkungan (Han, 2013). Pada indikator penalaran korelasional siswa perempuan mendapatkan nilai persentase 24% sedangkan pada siswa laki laki memiliki nilai persentase 36% dengan kategori kurang untuk keduanya. penalaran korelasional adalah penalaran yang digunakan dalam menentukan dan mengidentifikasi hubungan timbal balik antar variabel (Lawson, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan capaian tingkat penalaran ilmiah siswa kelas X SMA di salah satu kabupaten sukabumi ada pada kategori kurang. Gender tidak memiliki pengaruh terhadap perbedaan tingkat penalaran, sesuai pada hasil data yang ditunjukkan pada tabel 3. temuan ini juga sejalan pada penelitian (Acar et al., 2015, Fawaiz et al., 2020, Piraksa et al., 2014) yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terkait kemampuan penalaran ilmiah siswa laki-laki dengan siswa perempuan.

Sebagian peserta didik yang menjawab soal penalaran ilmiah kurang tepat dalam menjawab soal konten dan alasan dengan benar pada keduanya. Rendahnya kemampuan penalaran ilmiah ini bisa terjadi karena pembelajaran yang diterapkan tidak sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh peserta didik dalam mengembangkan kemampuan penalaran ilmiah. Rendahnya kemampuan penalaran ilmiah dapat dijadikan acuan untuk guru dalam merancang proses pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran ilmiah siswa. Guru dapat memilih model dan metode pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran biologi dalam mendorong siswa untuk melatih kemampuan penalaran ilmiah siswa. menurut penelitian Lawson (2000) kemampuan penalaran ilmiah dapat berkaitan dengan kemampuan yang mereka miliki pada konsep pembelajaran biologi, kemampuan tersebut mengarah pada pembelajaran *Scientific, Technology, Engineering, Mathematic* (STEM) yang dapat meningkatkan efektivitas diri, serta kepercayaan diri sehingga siswa dapat meningkatkan prestasinya. menurut Piraksa et al. (2014) pembelajaran berbasis inkuiri di kelas biologi dapat mempengaruhi kemampuan penalaran ilmiah yang lebih baik.

SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian awal pendahuluan ini menunjukan bahwa profil penalaran ilmiah siswa kelas X SMA negeri kabupaten sukabumi tahun ajaran 2020/2021 masih dalam kategori kurang baik pada laki-laki maupun perempuan. Gender tidak mempengaruhi kemampuan penalaran ilmiah peserta didik, maka perlunya guru memilih model atau metode pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran ilmiah siswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yaitu dosen pembimbing, Kepala Sekolah dan Guru SMA Negeri Kabupaten Sukabumi, dan juga kedua orang tua yang telah mendoakan dan membantu dalam menyusun jurnal penelitian ini.

RUJUKAN

- Acar, Ö., Büber, A., & Tola, Z. (2015). The Effect of Gender and Socio-economic Status of Students on Their Physics Conceptual Knowledge, Scientific Reasoning, and Nature of Science Understanding. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 2753–2756. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.962>
- Dorfner, T., Förtsch, C., Germ, M., & Neuhaus, B. J. (2018). Biology instruction using a generic framework of scientific reasoning and argumentation. *Teaching and Teacher Education*, 75, 232–243. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.07.003>
- Erlina, N., & Surabaya, U. N. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2016 “ Mengubah Karya Akademik Menjadi Karya Bernilai Ekonomi Tinggi .” February.*
- Fawaiz, S., Handayanto, S. K., & Wahyudi, H. S. (2020). Eksplorasi Keterampilan Penalaran Ilmiah Berdasarkan Jenis Kelamin Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(7), 934–943. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i7.13721>
- Hejnová, E., Eisenmann, P., Cihlář, J., & Přebyl, J. (2018). Relations between Scientific Reasoning and Culture of Problem Solving. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 11(2), 38–44. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2018.110203>
- Jing, H. (2013). No Title. *Scientific Reasoning: Research, Development, and Assessment.*
- Kant, J. M., Scheiter, K., & Oschatz, K. (2017). How to sequence video modeling examples and inquiry tasks to foster scientific reasoning. *Learning and Instruction*, 52, 46–58. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.04.005>
- Lawson, A. E. (2004). *The nature and development of scientific reasoning: a synthetic view.* 307–338.
- Manurung, D. S. R. (2003). Identifikasi Kemampuan Berpikir Logik Tentang Kon- servasi Besaran Bagi Siswa SD. *Mimbar Pendidikan*, 22(2), 19–25.
- Piraksa, C., Srisawadi, N., & Koul, R. (2014). Effect of Gender on Student’s Scientific Reasoning Ability: A Case Study in Thailand. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 486–491. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.245>
- Puspita, D. I., & Reasoning, K. S. (2016). *Analisis Tingkat Kemampuan Scientific Reasoning Siswa Sma Kelas X Ipa se Kota Tegal. 2002*, 198–205.
- Saad, M. I. M., Baharom, S., & Mokhsein, S. E. (2017). Scientific reasoning skills based on socio-scientific issues in the biology subject. *International Journal of ADVANCED AND APPLIED SCIENCES*, 4(3), 13–18. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2017.03.003>
- Sari, L. I., Zulhelmi, & Azizahwati. (2019). An Analysis Scientific Reasoning Ability of Class X Student Sma Negeri at Tampan District Pekanbaru in Subject Work and Energy. *Jom Fkip*, 6(2), 1–14.
- Shofiyah, N., Supardi, Z. A. I., & Jatmiko, B. (2013). Mengembangkan penalaran ilmiah (Scientific reasoning) siswa melalui model pembelajaran 5E pada siswa kelas X sman 15 surabaya. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 83–87. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2514>
- Simpulan, A. (2017). *Desy Agustina, 2017 Penerapan Pembelajaran Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Untuk Meningkatkan Scientific Reasoning Siswa Smp Pada Hukum Pascal Universitas Pendidikan Indonesia | Respository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu.*
- Siregar, L., Sari, N.F., Harahap, R.D., Chastanti, I. (2019). *Jurnal Pelita Pendidikan. Hubungan Kecerdasan Emosional Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan*, 7(2), 080–086.
- Tajudin, M. (2016). *GEOGRAFIA Online TM Malaysian Journal of Society and Space 12 issue 1 (96 achievement among Malaysian stud ... Relationship between scientific reasoning skills and mathematics achievement among Malaysian students. 1(1).*