

Analisis Penalaran Ilmiah Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Singaraja  
Berdasarkan *Lawson Classroom Test Of Scientific Reasoning* pada  
Pembelajaran IPA

Vionna Veronika  
Maharani<sup>1</sup> (\*)  
[vionna@undiksha.ac.id](mailto:vionna@undiksha.ac.id)

Nia Erlina<sup>2</sup>  
[niaerlina@undiksha.ac.id](mailto:niaerlina@undiksha.ac.id)

Ni Made Pujani<sup>3</sup>  
[made.pujani@undiksha.ac.id](mailto:made.pujani@undiksha.ac.id)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penalaran ilmiah siswa berdasarkan *Lawson Classroom Test Of Scientific Reasoning* serta faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa SMP Negeri 5 Singaraja pada pembelajaran IPA. Jenis penelitian ini adalah kualitatif menggunakan metode deskriptif. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII yang ditentukan dengan teknik *proportionate random sampling* sejumlah 184 siswa dari populasi keseluruhan sejumlah 345 siswa serta 2 orang guru IPA kelas VII. Data mengenai penalaran ilmiah siswa diperoleh melalui instrumen tes penalaran ilmiah dari *Lawson* yaitu *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCTSR). Data faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa diperoleh melalui instrumen observasi, angket dan wawancara. Hasil analisis penalaran ilmiah siswa yaitu sejumlah 4,89% berada pada kategori penalaran ilmiah sangat baik, 11,41% dengan kategori baik, 5,97% dengan kategori cukup, 28,26% dengan kategori kurang, dan sebanyak 49,45% dengan kategori sangat kurang. Faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah yaitu motivasi belajar dalam diri siswa masih kurang, media pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi, dan metode pembelajaran guru masih bersifat *teacher centered* sehingga kurang memfasilitasi kegiatan yang ada di indikator penalaran ilmiah.

**Kata Kunci:** *Lawson Classroom Test*, Pembelajaran IPA SMP, Penalaran Ilmiah

<sup>123</sup>Universitas Pendidikan  
Ganesha

Corresponding author (\*)

**Abstract:** This study aims to analyze students' scientific reasoning based on the *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* and the factors that influence the scientific reasoning of students of SMP Negeri 5 Singaraja in learning science. This type of research is qualitative using a descriptive method. The data sources in this study were VII grade students who were determined using a *proportionate random sampling* technique of 184 students from a total population of 345 students and 2 VII grade science teachers. Data regarding students' scientific reasoning was obtained through a scientific reasoning test instrument from *Lawson*, namely the *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCTSR). Data on factors that influence students' scientific reasoning is obtained through observation, questionnaires and interviews. The results of the analysis of students' scientific reasoning were 4.89% in the category of very good scientific reasoning, 11.41% in the good category, 5.97% in the sufficient category, 28.26% in the less category, and 49.45% in the very less category. The factors that influence scientific reasoning are that students' learning motivation is still lacking, the learning media used by teachers is less varied, and teacher learning methods are still teacher centered so that they do not facilitate activities in scientific reasoning indicators.

---

**Keywords:** *Lawson Classroom Test, Middle School Science Learning, Scientific Reasoning*

---

## PENDAHULUAN

Bidang pendidikan memiliki peranan yang krusial bagi generasi muda sehingga generasi muda perlu ikut serta dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pola berpikir (Jariah, 2022). Menurut Nurulaeni dan Rahma (2022) kurikulum yang diterapkan saat ini yaitu Merdeka Belajar tidak lagi hanya mengharapkan siswa yang mampu menghafal, akan tetapi dapat menghasilkan suatu *output* pendidikan yang berkualitas, yang ditunjukkan dengan kemampuan siswa dalam hal analisis yang tajam, pemahaman dan proses penalaran yang ditunjukkan secara ekstensif dalam pembelajaran. Salah satu karakteristik pada keterampilan abad 21 yaitu menuntut sumber daya manusia yang mampu berpikir dan bernalar secara ilmiah untuk menyelesaikan berbagai macam permasalahan (Zulfaidhah *et al.*, 2021). Studi mengenai kemampuan penalaran ilmiah merupakan salah satu topik diskusi yang paling sering dibahas dalam pendidikan sains. Salah satu hakikat IPA yang terdapat pada keterampilan proses intelektual yang harus dimiliki oleh setiap siswa dalam pembelajaran IPA yaitu penyelidikan. Kemampuan penalaran ilmiah menjadi penting diketahui karena menggambarkan sekumpulan keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah pada proses penyelidikan sains (Han, 2013).

Kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) merupakan kemampuan dalam menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti yang ada. Penalaran adalah proses mendeskripsikan kesimpulan dari bukti (Stainberg dan Cormier, 2010). Penalaran ilmiah berhubungan dengan kemampuan yang digunakan saat praktik ilmiah dan berhubungan dengan pengumpulan serta analisis bukti (Koenigh *et al.*, 2012). Instrumen penilaian yang paling banyak digunakan untuk menyelidiki kemampuan penalaran ilmiah siswa yaitu *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCTSR). Kemampuan penalaran ilmiah pada *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCTSR) terdiri atas 6 poin yaitu penalaran konservasi, penalaran proporsional, pengontrolan variabel,

penalaran probabilistik, penalaran korelasi, dan penalaran hipotesis deduktif (Piraksa *et al.*, 2013).

Faktanya, kenyataan yang ada di lapangan tidak sesuai dengan harapan yang telah disampaikan di atas. Hasil studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) 2015 menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih berada di urutan ke 45 dari 48 negara dengan pencapaian skor 397 dan masih di bawah skor rata-rata internasional yaitu 500, sedangkan TIMSS sendiri mengharapkan 3 domain kognitif yang harus dimiliki siswa, yaitu mengetahui, mengaplikasikan, dan menalar (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, 2019). Kemampuan siswa Indonesia mengindikasikan kuat dalam hal mengingat materi pelajaran, tetapi masih lemah terkait argumentasi dan bernalar. Siswa di Indonesia bagus dalam mengerjakan soal yang sifatnya hafalan, tetapi dalam mengaplikasi dan menalar masih rendah (Nizam, 2020). Oleh sebab itu, untuk mencapai skor TIMSS yang maksimal sehingga siswa di Indonesia dapat bersaing secara global maka diperlukan penguatan kemampuan siswa, salah satunya yaitu kemampuan penalaran ilmiah.

Kenyataan yang ada di lapangan menunjukkan bahwa hasil Ujian Akhir Semester (UAS) semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 87% siswa kelas VII mendapatkan di bawah KKM pada mata pelajaran IPA. Sedangkan hasil UAS sendiri merupakan salah satu bentuk hasil belajar, yang mana hasil belajar ini merupakan refleksi dari pemahaman teori, sedangkan pemahaman teori merupakan salah satu komponen utama penalaran ilmiah. Soal-soal yang digunakan pada saat UAS juga belum menunjang penalaran ilmiah siswa, yang artinya soal-soal tersebut belum memenuhi indikator penalaran ilmiah. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar yaitu metode pembelajaran yang digunakan oleh guru, berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 5 Singaraja yang menunjukkan bahwa pembelajaran masih bersifat *teacher centered*, yang artinya pembelajaran masih berpusat pada guru yang notabene berorientasi pada penjelasan materi, contoh

soal, dan selebihnya siswa diberi tugas atau pekerjaan rumah dengan basis jawaban yang sifatnya cenderung menghafal. Selain itu di SMP Negeri 5 Singaraja belum terdapat data penalaran ilmiah yang diukur dengan instrumen yang valid dan reliabel.

Permasalahan tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Nurjanah Firdaus, Suhendar dan Ramdhan (2021) menjelaskan bahwa 35 siswa kelas VII SMPN 15 kota Sukabumi belum memiliki kemampuan membandingkan dua variabel fenomena berdasarkan rasio konstan, dengan kata lain kemampuan penalaran ilmiah pada indikator hipotesis-deduktif siswa masih rendah. Penelitian yang telah dilakukan oleh Yediarani, Maison dan Syarkowi (2019) menjelaskan bahwa 100% dari siswa SMP di kota Jambi memiliki profil yang konkret. Hal ini berarti menunjukkan bahwa siswa SMP di kota Jambi hanya mampu berpikir logis benda konkret, dan siswa pun masih sulit memahami sesuatu yang hanya dinyatakan secara lisan.

Menurut Darmawan (2017) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa. Pertama yaitu faktor motivasi, siswa yang memiliki motivasi yang tinggi dapat menggiatkan aktivitas belajar siswa serta daya serap dan kemampuan belajar pun akan meningkat. Sebaliknya, motivasi yang rendah akan menghambat kemampuan dan daya nalar siswa. Kedua yaitu media pembelajaran yang digunakan, guru sebaiknya mempersiapkan media pembelajaran agar siswa lebih memahami materi sehingga siswa tidak hanya mendengarkan penyampaian materi dari guru. Dengan kata lain, media pembelajaran memiliki pengaruh dalam kemampuan bernalar siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Ketiga yaitu metode pembelajaran, guru seharusnya mengorganisasikan penyajian materi pembelajaran dengan metode yang tepat agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif. Metode pembelajaran sangat berpengaruh dengan penalaran siswa karena jika pembelajaran masih berpusat pada guru maka siswa pun kurang aktif dalam pembelajaran sehingga siswa tidak menggunakan daya nalarnya dengan maksimal.

Oleh karena itu berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan

penelitian dengan judul “Analisis Penalaran Ilmiah Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Singaraja berdasarkan *Lawson Classroom Test Of Scientific Reasoning* pada Pembelajaran IPA”. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis penalaran ilmiah berdasarkan *Lawson Classroom Test Of Scientific Reasoning* dan faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa kelas VII SMP Negeri 5 Singaraja pada pembelajaran IPA.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya, perilaku, persepsi, minat, motivasi, tindakan, dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa (Moleong, 2011). Data mengenai penalaran ilmiah siswa diperoleh melalui metode tes, yang mana terdapat 6 indikator penalaran ilmiah yang diuji yaitu : 1) Penalaran konservasi adalah pengetahuan yang relevan dengan masalah yang akan terjadi, sehingga mempengaruhi siswa untuk memecahkan masalah; 2) Penalaran proporsional adalah suatu struktur kualitatif yang memungkinkan pemahaman sistem-sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor, sebagai contoh pemahaman sistem fisik kompleks adalah pemahaman yang berkaitan dengan proporsional dan rasio; 3) Pengontrolan variabel terjadi saat siswa melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh variabel yang dapat mempengaruhi variabel respon dan hanya mengubah satu variabel sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi terhadap variabel respon; 4) Penalaran probabilitistik terjadi ketika siswa menggunakan informasi untuk menentukan suatu kesimpulan benar atau salah; 5) Penalaran korelasional adalah pola pikir yang digunakan siswa guna menentukan hubungan timbal balik ataupun hubungan terbalik antar variabel; 6) Penalaran hipotesis deduktif merupakan sebuah proses hipotesis-deduktif yang meliputi pengamatan terhadap fenomena yang terjadi dan selanjutnya menyusun hipotesis dan mengujinya melalui sebuah eksperimen (Lawson, 2004). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII dan guru IPA kelas

VII. Pada metode tes siswa yang dijadikan sampel ditentukan dengan teknik *proportionate random sampling*. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan sampel dari keseluruhan populasi.

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Keterangan:

s : jumlah sampel

$\lambda^2$  : chi kuadrat yang harganya tergantung derajat kebebasan dan tingkat kesalahan

N : jumlah populasi

P : peluang benar (0,5)

Q : peluang salah (0,5)

d : perbedaan antara rata-rata sampel dengan rata-rata populasi

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus di atas, dari jumlah populasi sebanyak 345 siswa kelas VII setelah dilakukan teknik *proportionate random sampling*, jumlah siswa kelas VII yang dijadikan sampel yaitu sebanyak 184 siswa. Langkah selanjutnya yaitu menentukan jumlah siswa kelas VII yang akan digunakan sebagai sampel di setiap kelas dengan menggunakan rumus berikut.

$$S_i = \frac{n_i}{N} \times S$$

(Sugiyono, 2014)

Keterangan

$S_i$  = jumlah sampel setiap kelas ke-i

$N_i$  = jumlah total siswa di kelas ke-i

S = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

Untuk data faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa diperoleh melalui instrumen observasi dan angket. Jumlah siswa yang dijadikan sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kategori penalaran ilmiah siswa sehingga di setiap kategori penalaran ilmiah terdapat 3 orang siswa yang dijadikan sampel. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa juga menggunakan instrumen wawancara dengan jumlah siswa

yang dijadikan sampel adalah 1 orang siswa di setiap kategori penalaran ilmiah dan 2 orang guru IPA kelas VII dikarenakan jumlah guru di kelas VII hanya 2 orang saja.

Data penalaran ilmiah siswa yang diperoleh dari hasil tes dianalisis dengan memodifikasi teknik skoring yang dilakukan oleh Han (2013) yaitu dengan cara penilaian secara berpasangan. Setelah dilakukan skoring tiap soal maka skor tersebut dijumlah untuk masing-masing penalaran. Data yang diperoleh dari tes penalaran ilmiah tersebut selanjutnya dianalisis dengan menggunakan persentase total kemampuan penalaran ilmiah tiap indikator menggunakan rumus yang dimodifikasi dari Arikunto (2010). Dari hasil skor tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif. Adapun kategori tingkat kemampuan penalaran ilmiah siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

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

Data faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa yang diperoleh dari instrumen observasi direduksi terlebih dahulu dengan cara melihat faktor manakah yang mendapatkan skor yang rendah dibandingkan dengan faktor yang lainnya, karena dari skor paling rendah tersebut berarti suatu faktor tersebut bermasalah atau kurang maksimal dalam pelaksanaannya sehingga diperlukan analisis lebih lanjut melalui angket. Hal ini bertujuan untuk memperkuat dan memusatkan perhatian terhadap data yang diperoleh agar sesuai dengan kebutuhan dalam pemecahan masalah, setelah itu data tersebut dianalisis lebih lanjut melalui angket. Analisis data faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa yang diperoleh melalui angket dalam penelitian ini menggunakan skala Likert yang dimodifikasi menjadi 4 skala. Adapun interval skor hasil analisis angket faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Interval Skor Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penalaran Ilmiah Siswa

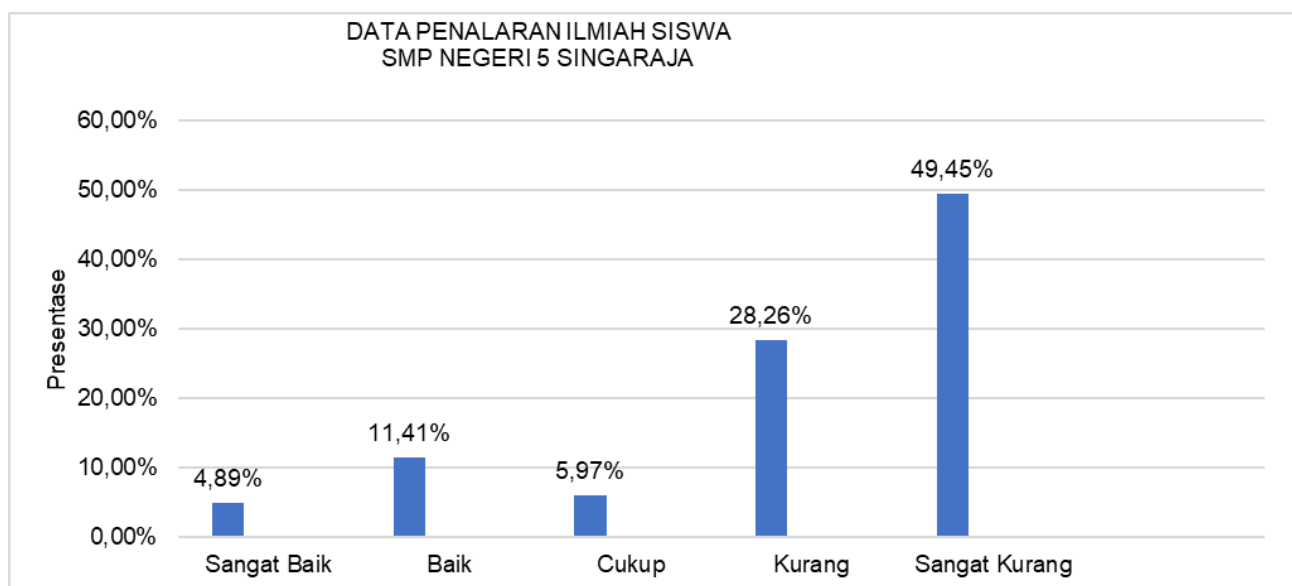
Interval Skor	Kategori
$X \geq 3,25$	Sangat tinggi
$2,75 \leq X < 3,25$	Tinggi
$2,25 \leq X < 2,75$	Sedang
$1,75 \leq X < 2,25$	Rendah
$X < 1,75$	Sangat rendah

Analisis data faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa yang diperoleh dari instrumen wawancara yaitu dengan cara analisis deskriptif kualitatif dengan melakukan analisis melalui pemikiran yang logis, kritis, teliti dan sistematis secara langsung terhadap hasil wawancara untuk menghasilkan kesimpulan yang tepat. Data wawancara tersebut direduksi terlebih dahulu, selanjutnya data wawancara diubah dari bentuk lisan menjadi tulisan. Teknik pengkodean dalam wawancara dilakukan untuk memudahkan peneliti saat menjelaskan hasil wawancara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

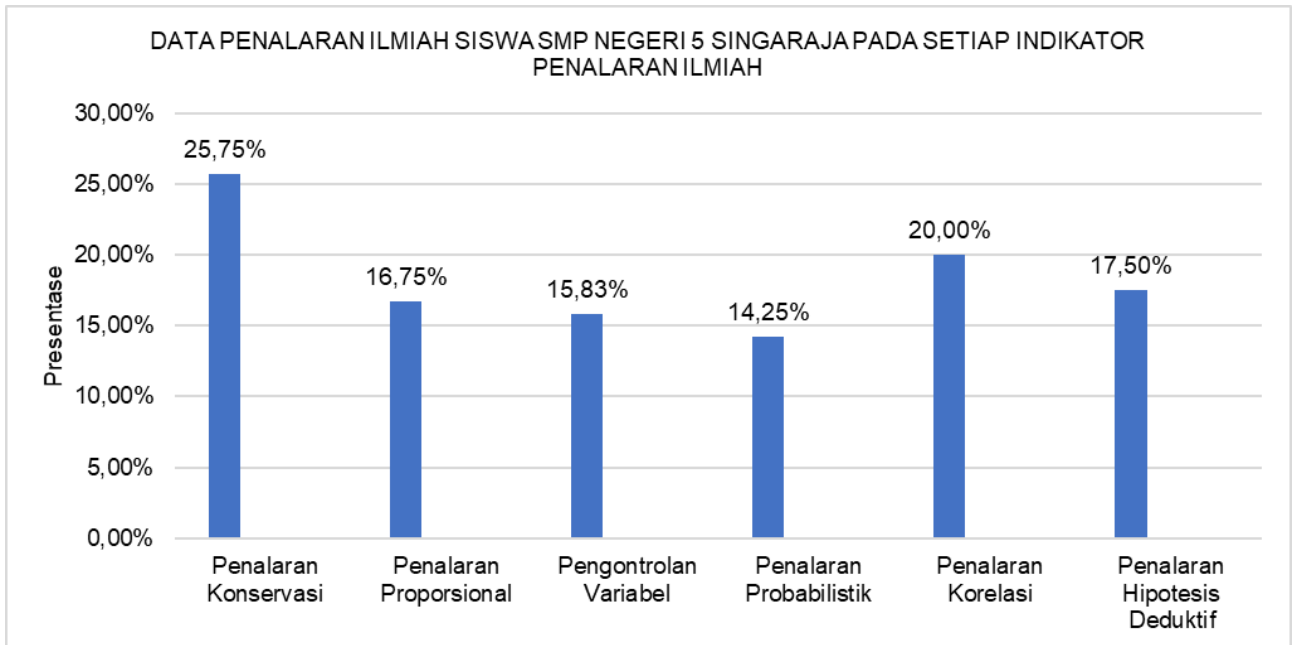
Analisis penalaran ilmiah siswa SMP Negeri 5 Singaraja diukur melalui tes penalaran ilmiah dari Lawson yaitu *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning (LCTSR)* yang merupakan tes pilihan ganda dua tingkat dengan 24 item (Lawson, 2000). Hasil tes penalaran ilmiah siswa dibagi menjadi 5 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang. Persentase data siswa untuk setiap kategori penalaran ilmiah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Penalaran Ilmiah Siswa SMP Negeri 5 Singaraja di Setiap Kategori

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa siswa SMP Negeri 5 Singaraja sebagian besar masih memiliki penalaran ilmiah yang sangat kurang. Hal ini dapat dilihat dari persentase hasil tes penalaran ilmiah siswa yaitu sebanyak 4,89% memiliki kategori penalaran ilmiah sangat baik, 11,41% dengan kategori baik, 5,97% dengan

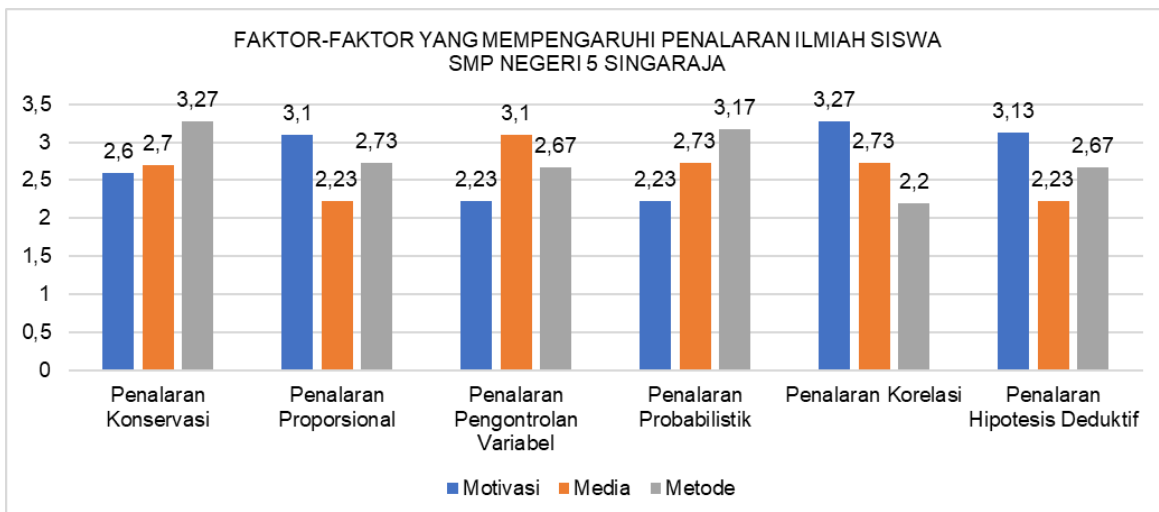
kategori cukup, 28,26% dengan kategori kurang, dan sebanyak 49,45% dengan kategori sangat kurang. Penalaran ilmiah ini dibagi menjadi 6 indikator, pada masing-masing indikator tentunya mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Data penalaran ilmiah di setiap indikator disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Penalaran Ilmiah Siswa di Setiap Indikator Penalaran Ilmiah

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa indikator yang memiliki persentase paling tinggi yaitu indikator penalaran konservasi sebesar 25,75% yang mana masih termasuk kategori kurang, serta untuk indikator yang memiliki persentase paling rendah yaitu indikator penalaran probabilistik sebesar 14,25% dengan kategori sangat kurang.

Kurangnya penalaran ilmiah siswa SMP Negeri 5 Singaraja ini tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor. Gambar 3 berikut merupakan data mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa yang telah dihubungkan dengan masing-masing indikator penalaran ilmiah.



Gambar 3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penalaran Ilmiah Siswa SMP Negeri 5 Singaraja

Berdasarkan Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa untuk setiap indikator penalaran ilmiah telah dihubungkan dengan ketiga faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah yaitu motivasi, media pembelajaran, dan metode pembelajaran. Hal ini bertujuan

untuk mengetahui faktor penalaran ilmiah manakah yang paling berpengaruh di setiap indikator penalaran ilmiah. Berdasarkan data yang diperoleh untuk indikator penalaran konservasi faktor yang memiliki pengaruh sangat tinggi yaitu faktor metode

pembelajaran, untuk indikator penalaran proporsional faktor yang memiliki pengaruh yang tinggi yaitu faktor motivasi, untuk indikator pengontrolan variabel faktor yang memiliki pengaruh tinggi yaitu media pembelajaran, untuk indikator penalaran probabilistik faktor yang memiliki pengaruh tinggi yaitu metode pembelajaran, untuk indikator penalaran korelasi faktor yang memiliki pengaruh sangat tinggi yaitu motivasi, untuk indikator penalaran hipotesis deduktif faktor yang berpengaruh tinggi yaitu motivasi.

## Pembahasan

### 1) Penalaran Ilmiah Siswa SMP Negeri 5 Singaraja berdasarkan *Lawson Classroom Test Of Scientific Reasoning* pada Pembelajaran IPA

Berdasarkan uraian hasil penelitian, didapatkan bahwa siswa SMP Negeri 5 Singaraja khususnya kelas VII sebagian besar masih memiliki penalaran ilmiah yang sangat kurang dengan persentase sebesar 49,45%. Berdasarkan hasil analisis tes penalaran ilmiah diperoleh bahwa dari 6 indikator penalaran ilmiah memiliki hasil yang berbeda-beda. Adapun 6 indikator tersebut yaitu penalaran konservasi, penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasi, dan penalaran hipotesis deduktif.

Indikator penalaran ilmiah yang pertama yaitu penalaran konservasi. Penalaran konservasi adalah pengetahuan yang relevan dengan masalah yang akan terjadi, sehingga mempengaruhi siswa untuk memecahkan masalah (Stavy, 2014). Pada indikator penalaran konservasi mendapatkan persentase 25,75% yang mana masuk ke dalam kategori kurang. Pada soal siswa diminta untuk menganalisis variasi bentuk dua bola tanah liat yang identik ditempatkan pada ujung keseimbangan yang berlawanan dan menguji volume perpindahan dua silinder dengan kepadatan yang berbeda. Namun masih banyak siswa yang menjawab salah dan memilih alasan yang salah pula karena siswa fokus kepada tampilan dari bola dan silinder yang berubah tanpa memperhatikan sifat-sifat dari benda tersebut yang masih sama, hal ini disebabkan oleh siswa yang kurang dalam penguasaan konsep sehingga penalaran konservasi siswa masih kurang.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Effendy, Hartono dan lan (2018) yang menyatakan

bahwa siswa SMA di kota Palembang memiliki penalaran konservasi yang rendah yaitu sebesar 14,28%. Gejala lemahnya penalaran konservasi ini disebabkan oleh masih tertanamnya pengetahuan awal (intuisi) siswa tentang konsep-konsep yang selama ini dimilikinya (Aulia Handayani, Windyariani dan Yanuar Pauzi, 2020).

Indikator yang kedua yaitu penalaran proporsional, berdasarkan hasil tes penalaran ilmiah mendapatkan persentase 16,75% yang mana masuk ke dalam kategori sangat kurang. Penalaran proporsional terjadi ketika siswa dapat menjawab dengan benar dan memahami soal-soal yang berhubungan dengan masalah proposisi dan rasio, walaupun siswa tersebut belum pernah dijelaskan mengenai hal tersebut. Pada soal siswa diminta untuk menganalisis air yang dituangkan di antara silinder lebar dan sempit dan memprediksi kenaikan tingkat serta menuangkan air di antara silinder lebar dan sempit dan juga memprediksi kenaikan tingkat. Namun siswa masih banyak yang menjawab salah dan juga memilih alasan yang salah, karena siswa belum dapat menjawab dengan benar dan memahami soal-soal yang berhubungan dengan masalah proposisi dan rasio. Ketika siswa dihadapkan pada suatu bentuk soal perbandingan, ternyata siswa mengacu pada soal yang diberikan. Hal ini terlihat ketika siswa hanya mengetahui bentuk perbandingan dengan menggunakan rasio dalam (*within ratio*), tetapi tidak mengetahui bentuk perbandingan menggunakan rasio antara (*between ratio*) (Yuwono dan Putri, 2020).

Indikator yang ketiga adalah indikator pengontrolan variabel, berdasarkan hasil tes penalaran ilmiah mendapatkan persentase sebesar 15,83% dengan kategori sangat kurang. Salah satu ciri penalaran formal yaitu siswa mampu mengontrol suatu variabel. Menurut Inhelder dan Piaget (Bredderman, 1973) siswa mampu memutuskan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari satu masalah, pada saat melakukan suatu eksperimen siswa akan menyadari dan mengontrol seluruh faktor yang dapat memengaruhi variabel responden. Pada soal siswa diminta untuk merancang percobaan untuk menguji pengaruh panjang tali pada periode bandul dan menggunakan lalat buah dalam tabung untuk menguji pengaruh warna merah/cahaya biru dan gravitasi pada respons lalat. Namun masih banyak siswa



yang menjawab salah dan memilih alasan yang salah sehingga hal ini menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu mengontrol variabel pada percobaan panjang tali dan mengontrol variabel pada percobaan pengaruh cahaya.

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yediarani, Maison dan Syarkowi (2019) yang menunjukkan bahwa siswa SMP di Jambi memiliki penalaran ilmiah yang rendah yang mana untuk indikator pengontrolan variabel hanya mendapatkan persentase 8,7% dengan kategori sangat rendah. Siswa yang kurang dalam mengontrol variabel dependen dan independen akan kurang juga dalam menguji hipotesis (Aini, Subiki dan Supriadi, 2018). Sementara itu menurut Piaget, seharusnya siswa yang berada pada umur 11 tahun ke atas berada pada tahap operasional formal, yang mana pada tahap operasional formal ini seharusnya siswa sudah mampu menguasai pola penalaran formal salah satunya yaitu pola pengontrolan variabel (Effendy, Hartono dan Ian, 2018).

Indikator yang keempat merupakan penalaran probabilistik, berdasarkan hasil tes penalaran ilmiah mendapatkan persentase sebesar 14,25% dengan kategori sangat kurang. Penalaran probabilistik terjadi ketika siswa menggunakan informasi untuk menentukan suatu kesimpulan benar atau salah. Pada soal siswa diminta untuk memprediksi peluang penarikan warna tertentu pada balok kayu dari dalam tas, namun masih banyak siswa yang menjawab salah dan memilih alasan yang salah sehingga hal ini menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu menggunakan sebuah informasi untuk untuk menentukan kesimpulan peluang penarikan warna tertentu pada balok kayu dari tas, siswa belum mampu membedakan hal-hal yang pasti terjadi dan hal-hal yang memiliki kemungkinan terjadi dari perhitungan peluang.

Hasil penelitian ini tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh Handayani., *et al* (2020) yang menunjukkan bahwa siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas Negeri Kota Sukabumi memiliki penalaran probabilistik sebesar 8,9% dengan kategori sangat kurang, yang mana siswa masih sulit memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau salah. Penelitian dari (Yediarani, Maison dan Syarkowi, 2019) menyatakan bahwa

siswa SMP di Jambi memiliki penalaran probabilistik yang rendah yaitu dengan persentase 5,1%. Siswa yang memiliki penalaran probabilistik yang rendah ini kurang dalam menentukan hasil tertentu ketika diulang dalam keadaan yang sama dalam konteks yang lebih besar (Aini, Subiki dan Supriadi, 2018). Siswa tidak mempertimbangkan faktor apapun yang mungkin berpengaruh pada probabilitas (Erlina, Susantini dan Wasis, 2018).

Indikator yang kelima adalah penalaran korelasi, berdasarkan hasil tes penalaran ilmiah mendapatkan persentase 20,00% dengan kategori sangat kurang. Penalaran korelasional adalah pola pikir yang digunakan siswa guna menentukan hubungan timbal balik ataupun hubungan terbalik antar variabel. Penalaran korelasional adalah penalaran yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan sejauh mana hubungan antar variabel (Lawson, 2004). Pada soal siswa diminta untuk memprediksi apakah terdapat hubungan antara ukuran tikus dan warna ekornya, namun masih banyak siswa yang menjawab dan memilih alasan yang salah karena siswa belum mampu untuk menentukan hubungan timbal balik antar variabel. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menganalisis data masih lemah sehingga tidak mampu menunjukkan korelasi dengan baik (Jatmiko, Widodo, Martini, Budiyo, Wicaksono, dan Pandiangan, 2016).

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aulia Handayani, Windyariani dan Yanuar Pauzi (2020) yang menunjukkan bahwa siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas Negeri Kota Sukabumi masih kurang dalam indikator penalaran korelasi dengan persentase 21,1%. Selain itu menurut Faiqoh, Yushardi dan Hariyanto (2020) juga menyatakan bahwa siswa SMA di Banyuwangi memiliki penalaran korelasi yang rendah yaitu dengan persentase sebesar 20,53%. Siswa yang memiliki penalaran ilmiah rendah akan sulit untuk menentukan hubungan timbal balik antar variabel (Yediarani, Maison dan Syarkowi, 2019).

Indikator yang keenam merupakan penalaran hipotesis deduktif, berdasarkan hasil tes penalaran ilmiah mendapatkan persentase 17,50% dengan kategori sangat kurang. Penalaran ilmiah merupakan sebuah proses hipotesis-deduktif yang meliputi



pengamatan terhadap fenomena yang terjadi dan selanjutnya menyusun hipotesis dan mengujinya melalui sebuah eksperimen (Lawson, 2004). Pada soal siswa diminta untuk merancang percobaan untuk menentukan mengapa air berpindah ke gelas setelah lilin yang menyala padam dan merancang percobaan untuk menentukan mengapa sel darah merah menjadi lebih kecil setelah ditambahkan beberapa tetes air garam. Namun masih banyak siswa yang menjawab salah dan memilih alasan yang salah sehingga hal ini menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu untuk menyusun dan menguji hipotesis mengenai percobaan yang disajikan.

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yediarani, Maison dan Syarkowi (2019) yang menunjukkan bahwa siswa SMP di Jambi memiliki penalaran ilmiah yang rendah, yang mana untuk indikator hipotesis deduktif hanya mendapatkan persentase 6,1% dengan kategori sangat rendah. Penelitian dari Effendy, Hartono dan Ian (2018) juga mengemukakan bahwa siswa SMA di Kota Palembang memiliki penalaran hipotesis deduktif yang rendah yaitu dengan persentase 9,09%. Jika siswa memiliki penalaran hipotesis deduktif yang rendah, maka siswa akan kesulitan untuk mengembangkan solusi terhadap masalah yang akan terjadi dalam eksperimen (Aulia Handayani, Windyariani and Yanuar Pauzi, 2020). Hipotesis didasarkan pada landasan teori sehingga penerapan konsep untuk memecahkan masalah berpengaruh terhadap keberhasilan (Erlina, Susantini dan Wasis, 2018).

Berdasarkan hasil tes penalaran ilmiah menunjukkan bahwa secara umum penalaran ilmiah siswa SMP Negeri 5 Singaraja masih berada pada kategori yang sangat kurang. Sementara itu menurut Piaget, seharusnya siswa yang berada pada umur 11 tahun ke atas berada pada tahap operasional formal. Menurut Fauziah (2020) menyatakan bahwa tahap operasional formal ini merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif, dalam perkembangan tahap akhir ini hendaknya seorang siswa telah memiliki kemampuan mengkoordinasikan baik secara serentak maupun berurutan dua ragam kognitif, yakni : 1) kapasitas menggunakan hipotesis; 2) kapasitas menggunakan prinsip abstrak. Dengan kapasitas menggunakan hipotesis

(anggapan dasar), seorang siswa akan mampu berpikir hipotesis, yakni berpikir mengenai sesuatu khusus dalam hal pemecahan masalah dengan menggunakan anggapan dasar yang relevan dengan lingkungan. Sementara itu, dengan kapasitas menggunakan prinsip abstrak, siswa tersebut akan mampu mempelajari materi-materi pelajaran yang abstrak. Dengan demikian, siswa juga dapat menjawab tes penalaran ilmiah ini dengan berhipotesis terlebih dahulu dan menggunakan kapasitas prinsip abstraknya.

Menurut Erlina *et al.*, (2018) hasil penalaran ilmiah yang rendah menimbulkan beberapa kelemahan yaitu : 1) Pengembangan penalaran ilmiah dalam pembelajaran masih kurang. Perkembangan yang buruk ini ditandai dengan diskusi yang menyempit tentang ide-ide abstrak dengan komunikasi yang minim. Terlebih, tuntutan ujian IPA masih terbatas pada kognitif tingkat rendah berupa hafalan dan pemahaman, daripada menguji kemampuan analisis dan penalaran tingkat tinggi (Kind dan Osborne, 2017; Piekny dan Maehler, 2013); 2) Masalah lainnya terkait dengan proses penalaran ilmiah dan belum terlibat dalam percobaan laboratorium; 3) Penerapan inkuiri yang menyimpang dari landasan filosofis dan telaah teoretis yang masih lazim dilakukan oleh guru dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa.

## 2) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penalaran Ilmiah Siswa SMP Negeri 5 Singaraja pada Pembelajaran IPA

Faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah siswa SMP Negeri 5 Singaraja setelah dianalisis menggunakan instrumen observasi, angket, dan wawancara ditemukan 3 faktor yaitu untuk faktor motivasi, metode pembelajaran, dan media pembelajaran. Untuk menganalisis lebih dalam maka untuk setiap masing-masing faktor ini dihubungkan dengan keenam indikator penalaran ilmiah yang ada yaitu penalaran konservasi, penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasi, dan penalaran hipotesis deduktif.

Indikator yang pertama yaitu penalaran konservasi, faktor yang memiliki pengaruh sangat tinggi pada penalaran konservasi yaitu metode pembelajaran dengan rata-rata sebesar 3,27. Metode pembelajaran adalah cara mengajar atau

cara menyampaikan materi kepada siswa yang sedang belajar. Metode pembelajaran sangat berpengaruh terhadap penalaran konservasi siswa karena jika pembelajaran masih berpusat pada guru maka siswa pun kurang aktif dalam pembelajaran sehingga siswa tidak memiliki kesempatan untuk memecahkan masalah menggunakan daya nalarnya. Namun jika metode pembelajaran yang digunakan guru berpusat pada siswa maka siswa dapat menggunakan penalarannya untuk memecahkan masalah sehingga disitulah penalaran konservasi ini terjadi. Yulianti dan Zhafirah (2020) menyatakan bahwa penalaran konservasi siswa mampu meningkat secara optimal setelah siswa belajar menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Indikator yang kedua yaitu penalaran proporsional, pada penalaran proporsional menunjukkan bahwa faktor yang memiliki pengaruh yang tinggi yaitu motivasi siswa dengan rata-rata sebesar 3,10. Ketika siswa memiliki motivasi untuk menjawab dan memahami soal-soal yang berhubungan dengan proporsisi dan rasio maka siswa akan menggunakan daya nalarnya meskipun siswa belum pernah mempelajari atau dijelaskan mengenai hal tersebut. Tetapi ketika siswa tidak memiliki motivasi untuk menjawab dan memahami soal-soal yang berhubungan dengan proporsisi dan rasio maka siswa akan kurang menggunakan penalarannya. Menurut Elmiana (2022) menyatakan bahwa siswa dengan tingkat motivasi belajar tinggi memiliki kesalahan penalaran proporsional dalam pemecahan masalah yang cukup minim, sedangkan siswa dengan tingkat motivasi belajar rendah memiliki kesalahan penalaran proporsional dalam pemecahan masalah yang cukup tinggi yaitu kesalahan memahami soal, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban.

Indikator yang ketiga yaitu pengontrolan variabel faktor yang berpengaruh tinggi yaitu media pembelajaran dengan rata-rata sebesar 3,10. Ketika media pembelajaran yang digunakan oleh guru bervariasi dan relevan dengan materi pembelajaran maka hal tersebut dapat menarik perhatian siswa sehingga siswa memiliki gambaran mengenai materi yang dipelajari. Oleh karena itu, ketika media pembelajaran dapat memberikan gambaran mengenai variabel-variabel tertentu dari satu

masalah maka hal tersebut akan membantu siswa untuk memutuskan dan mengontrol variabel-variabel sehingga memudahkan siswa untuk menyadari dan mengontrol seluruh faktor yang dapat memengaruhi variabel responden pada saat melakukan eksperimen. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hamsyah, Luzyawati dan Yuliana (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran ekskresi dengan menggunakan media analog proses pembentukan *urine* dapat meningkatkan kemampuan pengontrolan variabel siswa, sedangkan untuk pembelajaran yang tidak menggunakan media menunjukkan bahwa kemampuan pengontrolan variabel siswa tidak meningkat atau rendah.

Indikator yang keempat adalah penalaran probabilistik, faktor yang memiliki pengaruh yang tinggi pada penalaran probabilistik ini yaitu metode pembelajaran dengan rata-rata sebesar 3,17. Ketika guru menggunakan metode pembelajaran yang memfasilitasi berbagai kegiatan siswa termasuk di dalamnya adalah kegiatan menentukan kesimpulan maka penalaran probabilistik siswa akan terlatih. Namun jika guru tidak menggunakan metode pembelajaran yang memfasilitasi kegiatan menentukan kesimpulan maka penalaran probabilistik siswa akan menjadi kurang terlatih. Menurut Shofiyah (2018) menyatakan bahwa metode pembelajaran yang bersifat *student* bahwa *centered* dapat memfasilitasi siswa untuk mempresentasikan dan menjelaskan kesimpulan apa yang telah mereka temukan selama tahap eksplorasi, sebagai akibatnya siswa akan terdorong untuk mempertahankan ide-ide dan pendapat mereka dan mengemukakan alasan secara ilmiah di depan umum.

Indikator yang kelima yaitu penalaran korelasi, yang mana faktor yang berpengaruh sangat tinggi yaitu motivasi dengan rata-rata sebesar 3,27. Ketika siswa memiliki motivasi yang tinggi maka siswa akan memiliki keinginan atau semangat untuk melakukan kegiatan menentukan hubungan antar satu variabel dengan variabel lainnya sehingga disitulah penalaran korelasi siswa terjadi. Namun ketika siswa tidak memiliki motivasi maka siswa tidak memiliki keinginan atau semangat untuk melakukan kegiatan menentukan hubungan antar satu variabel dengan variabel lainnya sehingga penalaran korelasinya akan kurang. Menurut penelitian

dari Indriastuti, Mulyono dan Kristiyani (2021) siswa yang bermotivasi belajar tinggi cenderung mampu memenuhi semua indikator penalaran ilmiah, sementara siswa yang bermotivasi belajar rendah cenderung hanya mampu memenuhi indikator menarik kesimpulan dari pernyataan.

Indikator yang keenam adalah penalaran hipotesis deduktif, pada indikator ini faktor yang berpengaruh tinggi yaitu motivasi dengan rata-rata sebesar 3,13. Menurut penelitian dari Andriano dan Pradipta (2022) dalam penalaran hipotesis deduktif perlu adanya suatu motivasi yang tinggi untuk menyusun dan menguji hipotesis, karena dengan adanya motivasi akan menambah semangat sehingga siswa tidak gampang putus asa untuk menyusun dan menguji hipotesis. Namun jika siswa tidak memiliki keinginan dan semangat untuk menyusun hipotesis dan mengujinya maka penalaran hipotesis deduktif siswa akan kurang.

Kemampuan penalaran ilmiah pada level tinggi diperlukan dalam mengambil keputusan dan menyelesaikan masalah sehingga penting untuk diajarkan di sekolah (Ding, 2014 dan Lawson, 2004). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan positif antara siswa dengan kemampuan penalaran ilmiah dan pembelajaran dengan konten sains (Lawson, 2000). Apabila siswa memiliki kemampuan penalaran yang baik maka proses pembelajaran akan berjalan dengan baik. Pembelajaran dengan cara mengajar pada umumnya seperti guru menyampaikan materi di depan kelas tidak cukup untuk meningkatkan kemampuan bernalar siswa (Lawson, 2004). Pembelajaran harus didesain untuk memicu pemikiran, pemahaman dan bernalar siswa hingga level yang tinggi. Oleh karena itu, guru sebagai pengajar harus mampu memberikan konten sains dengan baik sebagai proses inkuiri kritis.

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini yaitu terbenturnya jadwal Ujian Tengah Semester (UTS) dengan jadwal pengambilan data sehingga peneliti mengambil data di setiap kelas ketika jam pembelajaran IPA agar tidak mengganggu pembelajaran.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penalaran ilmiah siswa SMP Negeri 5 Singaraja khususnya siswa kelas VII menunjukkan hasil bahwa secara umum siswa masih berada pada kategori yang sangat kurang dengan persentase sebesar 49,45%. Faktor-faktor yang mempengaruhi penalaran ilmiah yaitu motivasi belajar dalam diri siswa masih kurang, media pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi, dan metode pembelajaran guru masih bersifat *teacher centered* sehingga kurang memfasilitasi kegiatan yang ada dalam indikator penalaran ilmiah. Dari ketiga faktor tersebut, faktor yang paling banyak berpengaruh terhadap indikator penalaran ilmiah adalah motivasi siswa.

### Saran

Adapun saran yang dapat peneliti berikan dalam penelitian ini, antara lain (1) Bagi sekolah diharapkan untuk menentukan kebijakan agar dapat meningkatkan penalaran ilmiah siswa. (2) Bagi guru diharapkan lebih kreatif dalam kegiatan pembelajaran, menggunakan metode dan media pembelajaran yang dapat menumbuhkan motivasi siswa. (3) Bagi siswa diharapkan mampu lebih bersemangat dalam belajar IPA. (4) Bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti mengenai penalaran ilmiah sebaiknya perlu mempersiapkan lebih matang terkait dengan pengambilan data, baik dalam hal pemberian tes, pelaksanaan observasi, penyebaran angket, maupun pelaksanaan wawancara.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa selesainya artikel ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pendidikan Ganesha sebagai lembaga pendidikan penulis. Dr. Nia Erlina, S.Pd., M.Pd dan Prof. Dr. Ni Made Pujani, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan selama proses penyusunan skripsi. Tak lupa pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMP Negeri 5 Singaraja, Guru IPA di SMP Negeri 5 Singaraja, serta siswa di SMP Negeri 5 Singaraja yang telah membantu penulis dalam pengambilan data.

### DAFTAR PUSTAKA

Aini, N., Subiki & Supriadi, B. 2018. 'Identifikasi kemampuan penalaran ilmiah (scientific

- reasoning) siswa sma di kabupaten Jember pada pokok bahasan dinamika', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, 3, pp. 121–126.
- Andriono, R. & Pradipta, T.R. 2022. 'Analisis Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Dari Motivasi Belajar', *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1). Available at: <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya>.
- Aulia Handayani, G., Windyariani, S. & Yanuar Pauzi, R. 2020. 'Profil Tingkat Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem', *Biodik*, 6(2), pp. 176–186. Available at: <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9411>.
- Effendy, S., Hartono, Y. & Ian, M. 2018. 'The Ability of Scientific Reasoning and Mastery of Physics Concept of State Senior High School Students in Palembang City', 247(Iset), pp. 504–509. Available at: <https://doi.org/10.2991/iset-18.2018.102>.
- Erlina, N. et al. 2018. 'The effectiveness of evidence-based reasoning in inquiry-based physics teaching to increase students' scientific reasoning', *Journal of Baltic Science Education*, 17(6), pp. 972–985. Available at: <https://doi.org/10.33225/jbse/18.17.972>.
- Erlina, N., Susantini, E. & Wasis, W. .2018. 'Common False of Student's Scientific Reasoning in Physics Problems', *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012016>.
- Faiqoh, E.Y., Yushardi, Y. & Harijanto, A. 2020. 'Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Kelas Xi Sman Di Banyuwangi Kota Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(1), p. 11. Available at: <https://doi.org/10.19184/jpf.v9i1.17936>.
- Hamsyah, D., Luzyawati, L. & Yuliana, E. 2020. 'Validitas Instrumen Penalaran Ilmiah pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI', *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 13(1), p. 26. Available at: <https://doi.org/10.25134/quagga.v13i1.3474>.
- Indriastuti, M., Mulyono & Kristiyani, I. 2021. 'Kemampuan Penalaran Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Generatif secara Daring', *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, pp. 320–328. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/44953/18377>.
- Nurjanah Firdaus, S., Suhendar, S. and Ramdhan, B. 2021. 'Profil Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar', *Biodik*, 7(3), pp. 156–163. Available at: <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13347>.
- Nurulaeni, F. & Rahma, A. 2022. 'Analisis Problematika Pelaksanaan Merdeka Belajar Matematika', *Jurnal Pacu Pendidikan Dasar*, 2(1), pp. 35–45. Available at: <https://unu-ntb.e-journal.id/pacu/article/view/241>.
- Parnawi, A. 2019. *Psikologi Belajar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rukin .2019. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sulawesi Selatan: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Sugiyono .2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Yediarani, R.D., Maison, M. & Syarkowi, A. .2019. 'Scientific Reasoning Abilities Profil of Junior High School Students in Jambi', *Indonesian Journal of Science and Education*, 3(1), p. 21. Available at: <https://doi.org/10.31002/ijose.v3i1.627>.
- Yulianti, E. & Zhafirah, N.N. 2020. 'Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing', *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), p. 125. Available at: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.341>.
- Yuwono, I. & Putri, A.A. 2020. 'Analisis Penalaran Proporsional Pada Siswa Kesulitan Belajar Matematika Di Sekolah Inklusif', *E-Jurnal Matematika*, 9(4), p. 288. Available at: <https://doi.org/10.24843/mtk.2020.v09.i04.p311>.