

## ANALISIS LEVEL KEMAMPUAN ARGUMENTASI SECARA TERTULIS SISWA SMP NEGERI 11 SAMARINDA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Ika Desi Asriyani<sup>1\*</sup>, Masitah<sup>2</sup>, Ruqoyyah Nasution<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Biologi, Universitas Mulawarman

\*Email Penulis Korespondensi: [riyanika.office@gmail.com](mailto:riyanika.office@gmail.com)

Info Artikel	Abstrak
<p><b>Kata kunci:</b>            Analisis            Argumentasi            Kemampuan            Pencemaran Lingkungan</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level kemampuan siswa dalam berargumentasi secara tertulis pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 11 Samarinda. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif, responden yang digunakan adalah siswa kelas VII dan VIII sebanyak 180 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes kemampuan argumentasi dengan materi pencemaran lingkungan. Soal tersebut berjumlah 5 soal dalam bentuk uraian yang kemudian jawaban dari soal tersebut dianalisis menggunakan <i>Toulmin Argumentation Pattern</i> (TAP). Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dari interpretasi data kualitas level argumentasi. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan prosentase level kemampuan argumentasi siswa 100% sudah mampu memberi <i>claim</i>, 90,5% <i>data</i>, 24,4% <i>warrant</i>, 10% <i>backing</i>, 3,8% <i>rebuttal</i> hal ini menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi siswa secara tertulis dengan kriteria sangat baik berada di level 1 dan 2, untuk level lebih tinggi perlu ditingkatkan lagi pengalaman belajar, kemampuan kebahasaan dan pemahaman konsep siswa pada materi pencemaran lingkungan. Kemampuan argumentasi dapat ditingkatkan dengan menambah pengalaman siswa untuk berlatih berargumentasi melalui pembelajaran yang lebih memfasilitasi siswa mengemukakan pendapat.</p>

Copyright (c) 2023 The Author  
 This is an open access article under the CC-BY-SA license



### A. PENDAHULUAN

Kemampuan argumentasi yang dilatih sejak dini sangat penting untuk perkembangan aspek bahasa. Argumen berbeda dengan asumsi, asumsi adalah perkiraan yang bisa jadi didasarkan pada data/fakta atau bisa juga tidak. Argumen juga berbeda dengan provokasi, provokasi terkadang menggunakan fakta/data palsu dengan maksud menghasud. Membiasakan berargumentasi sejak dini (bukan berasumsi atau melakukan provokasi) akan membiasakan peserta didik mencari data/fakta sebelum menyatakan suatu klaim bukan sekedar asal pendapat. Ketika peserta didik menginginkan klaim yang kuat yang dapat diterima oleh semua orang, maka dia akan mencari penjamin dan pendukungnya, sehingga argumennya diyakini oleh orang banyak dan mempengaruhi kepercayaan orang lain.

Dalam dunia pendidikan kemampuan argumentasi sangat penting dikuasai siswa. Alasan pertama karena dalam proses penguasaan kemampuan argumentasi, siswa akan belajar menyelesaikan masalah secara bertahap. Kedua, dengan kemampuan berargumentasi siswa dapat membangun aktifitas sosiokultural melalui presentasi interpretasi, kritik, dan revisi terhadap suatu argumen. Ketiga, siswa lebih mudah dan berani mengungkapkan gagasannya karena di dasari bukti-bukti yang mendukung. Keempat, siswa lebih mudah memahami konsep dan menalar karena bukti-bukti penguat *claim* harus dicari siswa secara mandiri. Kelima, kemampuan argumentasi merupakan kemampuan berpikir secara kritis dan logis mengenai

hubungan antara konsep dan situasi sehingga dari kemampuan argumentasi siswa dapat menjelaskan hubungan fakta, prosedur, konsep, dan metode penyelesaian yang saling terkait satu sama lain. Salah satu harapan, adalah semakin tinggi kemampuan argumentasi seseorang, semakin baik kemampuan untuk memberikan alasan dari suatu penyelesaian (Fatmawati, 2018).

Keterampilan argumentasi berdasarkan studi literatur beberapa jurnal penelitian dan hasil wawancara observasi tergolong masih rendah pada siswa SMP hal ini kemungkinan berkaitan dengan kurangnya kesempatan untuk terlibat dalam argumentasi dalam pembelajaran. Guru juga sering mengalami kendala dalam pemberdayaan keterampilan argumentasi akibat penguasaan materi kebanyakan siswa masih rendah. Selain itu, aktivitas membaca siswa untuk memperkaya wawasan sangat kurang, sehingga tidak banyak siswa yang berani mengungkapkan gagasannya. Pada banyak penelitian sebelumnya membuktikan bahwa peserta didik sering tidak menggunakan bukti yang cocok, cukup bukti, atau mencoba untuk membenarkan bukti dalam argumen yang mereka hasilkan.

Materi pencemaran lingkungan dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan argumentasi siswa karena kaya akan konsep-konsep yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang layak untuk diargumentasikan, sehingga dapat memfasilitasi peserta didik SMP untuk berlatih berargumentasi secara ilmiah, sehingga dapat memunculkan urgensi yang mendorong siswa untuk berpikir kritis mencari solusi terhadap masalah. Materi pencemaran lingkungan juga dapat menuntut siswa untuk mengkaitkan, menghubungkan, menganalisis dan memprediksi interaksi antar komponen yang terjadi di lingkungan sekitar sehingga memerlukan suatu penalaran. Penalaran dibutuhkan untuk menghubungkan suatu *claim* dan *data* dalam argumentasi sehingga menghasilkan *warrant*. *Warrant* adalah hubungan antara *claim* dan *data*, menuliskan hubungan informasi yang diketahui dengan fenomena menjadi sebuah pernyataan (Viyanti dkk., 2016). Menulis esai pada dasarnya berisi upaya untuk memberikan keyakinan tentang sesuatu, dan oleh sebab itu jenis yang digunakan dalam esai adalah argumentasi. Karena itu melalui menjawab soal esai dapat dianalisis sejauh mana kemampuan siswa dalam berargumentasi.

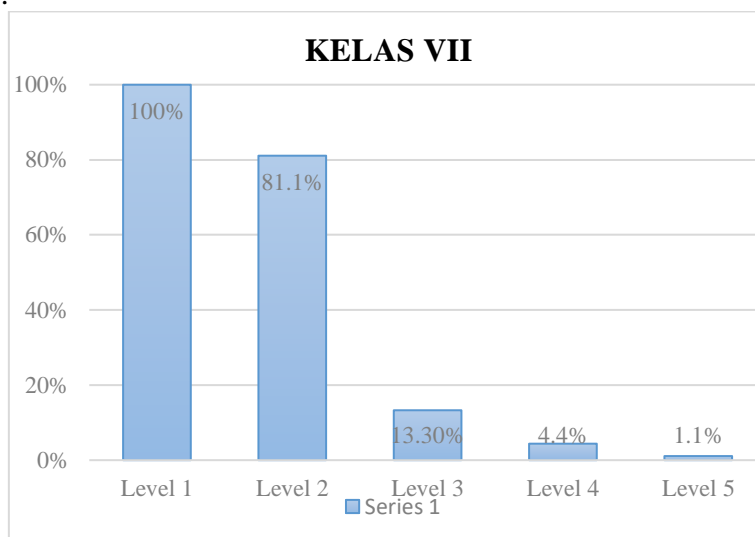
## B. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan menggunakan metode deskriptif. Menurut Sugiyono (2018) penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Penelitian dilaksanakan di bulan April tahun 2023. Penentuan lokasi penelitian dilaksanakan secara *puposive* di SMP Negeri 11 Samarinda Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda. Subjek penelitian yang digunakan adalah kelas VII dan VIII dimana penentuan sampel dipilih secara acak dari keseluruhan populasi. Metode pengambilan sampel berdasarkan kisi-kisi atau batas-batas yang telah ditentukan peneliti. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu, test, observasi, dan dokumentasi, kemudian hasilnya akan di analisis menggunakan stastik inferensial dan deskriptif.

## C. PEMBAHASAN

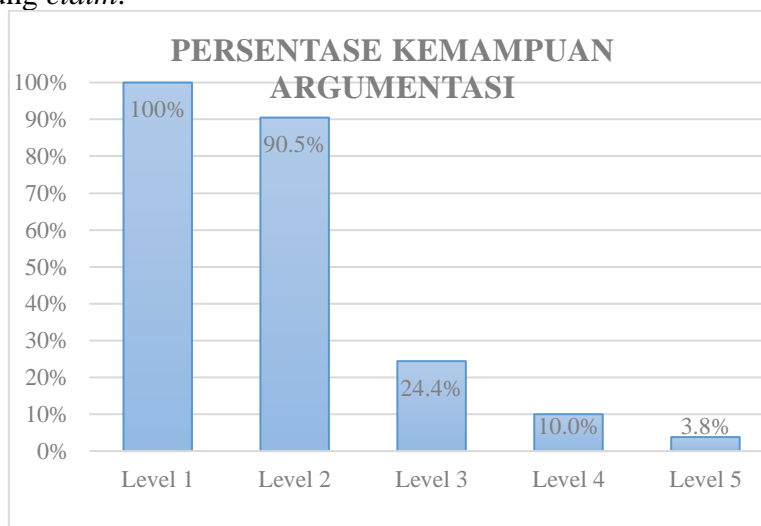
Berdasarkan pada tujuan penelitian yaitu mengumpulkan informasi tentang kemampuan argumentasi siswa yang diukur dari tinggi level menggunakan metode *Toulmins Argumentation Pattern* (TAP). Data-data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengisian soal esai sebanyak 5 butir soal yang telah di validasi isi oleh ahli materi dan diberikan kepada 180 siswa subjek penelitian. Pada penelitian ini subjek penelitian adalah siswa SMPN 11 kelas VII dan VIII yang telah mempelajari materi pencemaran lingkungan. Soal esai yang telah di kerjakan oleh siswa kemudian dipetakan berdasarkan indikator-indikator argumentasi untuk dicari level

kemampuan argumentasi siswa. Masing-masing level argumentasi siswa pada setiap jenjang disajikan dalam data pada gambar diagram. Hasil pada diagram diambil dari perhitungan kuantitatif dengan menghitung adanya unsur atau indikator argumentasi pada setiap jawaban siswa. Dengan memperhatikan jawaban dari siswa subjek penelitian kemudian di analisis berdasarkan ada tidaknya indikator argumentasi pada setiap jawaban. Dari 90 siswa kelas VII hanya 1 siswa yang mampu mencapai level 5, siswa yang mencapai level 5 artinya memiliki kemampuan berargumentasi dengan memberikan jawaban yang mengandung 5 indikator argumentasi. Sedangkan pada kelas VIII sebanyak 6 siswa subjek penelitian yang mampu mencapai level 5.



**Gambar 1.** Persentase kemampuan argumentasi siswa berdasarkan kriteria level

Data pada gambar 1 menunjukkan keseluruhan adanya indikator pada setiap jawaban siswa subjek penelitian. Hasil analisis indikator-indikator tersebut didapatkan seluruh jawaban siswa sudah mengandung *claim*.



**Gambar 3.** Persentase berdasarkan indikator argumentasi

Tahap penelitian dilakukan dengan melakukan uji tes argumentasi menggunakan soal esai di google formulir secara *online* dan kertas soal secara *offline* sebanyak lima soal kepada siswa kelas VII dan VIII SMPN 11 Samarinda. Pengukuran level argumentasi pada setiap indikator kategori level siswa dibagi menjadi 5 kategori yaitu sangat lemah, sangat lemah, cukup, kuat, sangat kuat dengan rentang skor 20% setiap kategori. Kategori level argumentasi siswa tersebut

memiliki skor terendah 1 dan skor tertinggi 5. Hasil tes diambil dari perhitungan kuantitatif dengan menghitung adanya unsur atau indikator argumentasi pada setiap jawaban siswa. Dengan memperhatikan jawaban dari siswa subjek penelitian kemudian di analisis berdasarkan ada tidaknya indikator argumentasi pada setiap jawaban. Data pada gambar 3 dan 4 merupakan klasifikasi persentase setiap indikator argumentasi pada setiap jenjang, dari set lima tingkatan level. Perhitungan tersebut digunakan untuk mengamati bagaimana perbedaan hasil jawaban antara kelas VII dan VIII sehingga dapat diketahui kualitas argumentasi siswa pada setiap level di jenjang pendidikan yang berbeda. Hasil menunjukkan bahwa siswa kelas VII lebih memiliki kualitas argumentasi yang lebih unggul dari siswa kelas VIII. Data pada gambar 5 merupakan persentase dari kualitas indikator argumentasi dari seluruh jawaban siswa subjek penelitian. Kualitas *claim* dan *data* siswa kelas VII dan VIII adalah 100% dengan kategori sangat baik. Kualitas *warrant* masih dalam kategori kurang baik, sedangkan untuk kualitas *backing* dan *rebuttal* siswa masuk kategori sangat buruk. Setelah seluruh jawaban soal subjek penelitian terkumpul, jawaban dokoreksi dan dipetakan berdasarkan indikator-indikator argumentasi untuk dicari level kemampuan argumentasi siswa.

#### **a. Indikator-indikator argumentasi**

Jawaban yang diberikan siswa akan menentukan kualitas dalam bentuk satu set lima tingkat argumentasi sesuai dengan indikator-indikator argumentasi. Menurut Lulu (2018:29) jika siswa mampu menuliskan jawaban sesuai skema kualitas argumentasi yang mengandung klaim, fakta/data, dan dua penyanggah yang jelas, maka siswa mendapatkan skor maksimal level lima. Kualitas argumentasi siswa akan diukur dengan menggunakan instrumen tes kualitas argumentasi yang diadopsi dari hasil penelitian Osborne, Erduran, dan Simon. Berdasarkan penelitian Noer (2020) Klaim dapat berupa asumsi atau pernyataan sesuai dengan pendapatnya, yang dapat diikuti dengan indikator data yang berupa fakta, bukti atau alasan, sehingga dapat mendukung klaim. Jaminan berupa penghubung antara data dengan klaim. Dukungan berupa pernyataan pendukung terhadap klaim yang diberikan. Sanggahan dapat berupa pengecualian yang dapat melemahkan klaim lainnya. Penguatan berupa keterangan yang dapat memperkuat jaminan atau pendukung, Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan instrumen berupa soal tes berbentuk esai untuk mengukur kemampuan argumentasi berjumlah 5 soal yang sudah dinyatakan valid oleh dosen ahli materi. Soal tersebut mewakili indikator pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan, serta mewakili lima indikator kemampuan argumentasi yaitu klaim (*claim*), data (*data*), jaminan (*warrant*), dukungan (*backing*) dan sanggahan (*rebuttal*).

Kualitas argumen tertulis siswa dapat dilihat berdasarkan indikator argumentasi yang diadaptasi dari Toulmin Argumentation Pattern (TAP) serta kriteria level Toulmin Argumentation Pattern (TAP) yang dikembangkan Erduran. Instrumen kualitas argumentasi berdasarkan bukti dan pembenaran yang memiliki lima level atau set tingkatan tersebut dimulai dari level 1 yaitu argumen berbasis argumen dengan satu claim sederhana melawan suatu claim yang melawan claim bertentangan lainnya. Level 2 argumen berisi argumen dari suatu claim melawan claim lain dengan data pendukung namun tidak berisi sanggahan. Level 3 Argumentasi berisi suatu rangkaian claim atau claim berlawanan dengan data pendukung dan sedikit sanggahan. Level 4 argumentasi menunjukkan argumen dengan suatu sanggahan yang jelas serta memiliki beberapa claim dan konter claim atau argumentasi mengandung sebuah rangkaian klaim dengan data, penjamin, atau pendukung dengan satu penyanggah yang jelas. Level 5 argumentasi menyajikan argumen diperluas dengan lebih dari satu sanggahan atau argumentasi mengandung beberapa argumen dengan lebih dari satu penyanggah yang jelas.

#### **b. Analisis kemampuan argumentasi siswa**

Soal nomer 1 adalah soal yang memerlukan jawaban dengan data analisis, sehingga mampu untuk mendorong siswa dalam menuliskan pendapat dan sanggahan akan tetapi rata-rata siswa hanya memberikan beberapa klaim dengan bukti untuk mendukung klaim lalu menghubungkan

kebenaran tentang klaim mereka, penggunaan *backing* tambahan untuk pendapat mereka belum terbiasa siswa tuliskan dalam mengerjakan soal esai. dari 180 siswa subjek penelitian, hanya 10% siswa subjek penelitian yang mampu memberikan *backing* pada pendapat mereka. Menurut Setiawati (2017) kemampuan memberikan *backing* pada argumentasi berhubungan dengan penguasaan konsep ketika siswa belum mampu memberikan *backing* artinya penguasaan pengetahuan mereka terkait masalah lingkungan masih kurang, akan tetapi siswa sudah mampu memberikan pendapat sesuai dengan jenjang sekolah mereka dimana materi pencemaran lingkungan pada sekolah menengah pertama hanya diajarkan pengertian dari tiga jenis pencemaran lingkungan dan upaya-upaya dalam mencegah pencemaran lingkungan, tetapi belum ada penjelasan lebih luas bagaimana upaya-upaya tersebut direalisasikan, sehingga rata-rata siswa sekolah menengah pertama akan kesulitan dalam memberikan dukungan untuk argumentasi mereka karena wawasan yang memang kurang, hanya 10% siswa subjek penelitian yang memiliki wawasan lebih terkait pencemaran lingkungan dan mampu memberikan dukungan/*backing* untuk pendapat yang mereka tuliskan.

Kualitas *claim* siswa kelas VII dan VIII adalah 100% dengan kategori sangat baik. Saat siswa sudah mampu menyatakan *claim* artinya siswa mencapai level 1 kemampuan argumentasi, kualitas *claim* ditinjau dari keakuratan *claim*, berdasarkan hasil pemetaan *claim* siswa pada kelima jawaban soal adalah benar, *claim* berupa jawaban singkat dari pertanyaan seputar pencemaran lingkungan. Siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyatakan *claim* pada setiap pertanyaan terkait pencemaran lingkungan tersebut. Hal ini juga selaras dengan hasil penelitian Noer (2020:142) berdasarkan data penelitiannya, kemampuan argumentasi siswa yang dilihat dari indikator argumentasinya, indikator *claim* memiliki persentase paling tinggi, karena dalam semua tingkatan level juga mengandung *claim*. Total Kualitas *data* siswa adalah 90,5% dengan kategori sangat baik dan masing-masing jenjang juga memiliki kualitas *data* sangat baik dengan hasil kelas VII adalah 81,1% , sedangkan untuk kualitas *data* kelas VIII seluruh siswa subjek penelitian 100% sudah mampu memberikan argumentasi yang disertai dengan *data* hasil dengan kategori sangat baik. Pada level 2 yang ditinjau dari kualitas *data* siswa kelas VIII sudah jauh lebih baik dari kelas VII dalam penggunaan relevansi data yang digunakan untuk mendukung *claim* mereka.

Perhitungan pada level 3 menggunakan kualitas *warrant* siswa, yaitu bagaimana siswa dapat menjelaskan hubungan *claim* dengan *data* yang mereka tuliskan, sehingga jumlah level 3 diperoleh dari kualitas *warrant*, siswa kelas VII memiliki hasil 13.3% dengan kategori sangat buruk, sedangkan siswa kelas VIII lebih tinggi yaitu 35.5% dengan kategori kurang baik. Total kualitas *warrant* seluruh subjek penelitian adalah 24,4%. Siswa sudah mampu memberikan *data* atau bukti dengan sangat baik, bukti tersebut mereka berikan berdasarkan pengalaman siswa sehari-hari dalam mengamati peristiwa pencemaran lingkungan, tetapi bukti yang diberikan tidak mampu mendukung *claim* dengan baik, siswa belum mampu menghubungkan antara *claim* dengan *data*, siswa cenderung memberikan bukti akan tetapi tidak memberi penjelasan bagaimana hubungan dari bukti tersebut dengan *claim* yang mereka tuliskan. Soal nomor 3 dan 5 adalah soal yang paling banyak tidak diberi *data* dan *warrant*, siswa cenderung menuliskan lebih dari 3 *claim* akan tetapi hanya sedikit siswa yang memberikan data, dan tidak ada siswa yang menjelaskan hubungan antara *claim* dengan *data*, sehingga diperoleh kualitas rata-rata *warrant* dengan kategori kurang baik, hal tersebut bisa dikarenakan kebiasaan siswa dalam menjawab soal esai tidak disertai bukti dan penjelasannya karena menganggap *claim* mereka sudah pasti di nilai sebagai jawaban benar. Kemampuan argumentasi siswa masih dalam kategori sangat buruk pada level 4 dan 5 dengan hasil analisis dari prosentase *backing* siswa subjek penelitian adalah 10% dan kualitas *rebuttal* 3, VIII%, pada masing-masing jenjang untuk kualitas *backing* siswa kelas VII adalah 4.4%, dan kelas VIII sebanyak 13.3%, sedangkan untuk level 5 yaitu kualitas *Rebuttal*, siswa kelas VII adalah 1.1% dan kelas VIII lebih tinggi dengan 6.6%.

Hasil analisis dan studi literatur peneliti menyatakan realitanya siswa hanya fokus pada aspek pengetahuan yang di dapatkan dari proses belajar di sekolah namun kurang dituntut menggunakan pengetahuannya yang diperolehnya. Berdasarkan observasi menunjukkan bahwa guru sudah memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih interaktif berargumentasi dalam sesi tanya jawab maupun ice breaking, akan tetapi secara tertulis siswa kurang termotivasi menegeluarkan pendapat mereka, rata-rata siswa menuliskan jawaban dengan klaim dan bukti yang benar tetapi tidak memberikan dukungan bukti dari klaim mereka sehingga dalam penelitian ini level argumentasi siswa paling banyak adalah level 2. Pada umumnya siswa mempunyai kemampuan penalaran yang perlu dilatih agar kemampuan penalarannya dapat menjawab segala tantangan zaman, karena kemampuan penalaran ilmiah sangat penting dan perlu dilatih dalam kehidupan. Berpikir logis, mempunyai pendapat yang jelas dan memberikan penjelasan yang masuk akal tentang yang dipelajari. Selain itu, keterampilan berdebat juga dapat membantu siswa memberikan penjelasan tentang pencemaran lingkungan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan teori/konsep ilmiah.

### **c. Faktor-faktor yang mempengaruhi argumen siswa**

Faktor yang mempengaruhi kemampuan argumentasi siswa terdapat 2 jenis yaitu, faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal tersebut yaitu kurangnya pengalaman dan kesempatan siswa untuk berargumentasi, melatih kemampuan dan keberanian siswa untuk berargumentasi tidak dapat dilakukan dengan waktu yang singkat siswa perlu lebih banyak pengalaman, kemampuan argumentasi siswa akan meningkat seiring dengan dukungan proses pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk berargumentasi. Guru perlu memberikan siswa model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan siswa. Faktor internal yang mempengaruhi kemampuan berargumentasi peserta didik adalah pemahaman peserta didik terhadap materi sehingga argumentasi menjadi objek dari kegiatan dan dapat didefinisikan sebagai keterampilan yang seharusnya dimiliki oleh siswa untuk mentransfer pencapaian pengetahuan ke dalam contoh kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu kemampuan argumentasi sangat penting bagi peserta didik. Kegiatan pembelajaran berbasis argumentasi dapat mendorong peserta didik untuk terlibat dalam memberikan bukti, data, dan teori yang valid untuk mendukung pendapat terhadap suatu permasalahan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang argumentasi pada siswa jenjang SMP, yaitu hasil penelitian oleh Noer (2020) kemampuan argumentasi siswa sebagian besar menunjukkan kemampuan yang masih rendah, sehingga masih perlu dikembangkan. Rendahnya kemampuan argumentasi ini disebabkan karena sebagian siswa kurang memahami atau tidak ingat dengan konsep-konsep dasar atau pengetahuan mengenai materi sistem pernapasan, sehingga siswa kesulitan untuk mengembangkan argumen tersebut. Pada penelitian tentang argumentasi pada pembelajaran biologi oleh Karlina (2021) ia berpendapat bahwa guru biologi diharapkan dapat memberikan tindakan yang praktis berupa memberikan latihan-latihan atau soal-soal yang dapat memotivasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan argumentasi yang dimilikinya.

Kemampuan argumentasi siswa yang masih berada pada level rendah tersebut sebaiknya ditingkatkan kembali karena peranan kemampuan tersebut sangat penting dalam pembelajaran siswa, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam diskusi dan guru dapat mengamati sejauh mana pemahaman konsep siswa dalam materi pencemaran lingkungan. Materi pencemaran lingkungan memerlukan pemahaman konsep yang tidak hanya berasal dari teori yang harus dipahami akan tetapi siswa harus memiliki kemampuan bernalara yang baik dari konsep yang telah dipelajari kemudian berpendapat untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan disekitarnya.

## **D. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan pengolahan data berupa interpretasi

persentase kemampuan argumentasi siswa kelas VII dan VIII SMP Negeri 11 Samarinda, hasil analisis data menunjukkan prosentase level kemampuan argumentasi siswa 100% sudah mampu memberi claim, 90,5% data, 24,4% warrant, 10% backing, 3,8% rebuttal hal ini menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi siswa secara tertulis dengan kriteria sangat baik berada di level 1 dan 2, untuk level lebih tinggi perlu ditingkatkan lagi pengalaman belajar, kemampuan kebahasaan dan pemahaman konsep siswa pada materi pencemaran lingkungan. Kemampuan argumentasi dapat ditingkatkan dengan menambah pengalaman siswa untuk berlatih berargumentasi melalui pembelajaran yang lebih memfasilitasi siswa mengemukakan pendapat. Pemahaman konsep yang masih kurang serta keterampilan berbahasa yang masih perlu diasah menjadi faktor rendahnya kemampuan argumen siswa. Selain itu perbedaan jenjang pendidikan juga mempengaruhi kualitas argumen siswa, siswa yang susah menduduki kelas lebih tinggi memiliki kualitas argumen yang lebih baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa belajar membuat argumen yang baik tidak bisa dilakukan dalam waktu yang singkat.

## REFERENSI

- Dawson, V. & Venville, G.J. 2019. High School Student's Informal Reasoning and Argumentations about Socio-scientific Issues. *International Journal of Science Education*, 30 (1VII).
- Devi, N.D. C., Susanti VH, E., & Indriyanti, N. Y. (201VIII). Analysis of High School Students' Argumentation Ability in the topic of Buffer Solution. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*. 3(3). 141.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. 2004. TAPping into Argumentation: Developments in The Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, VIIIVIII, 915-933.
- Faiqoh, N., Khasanah, N., Astuti, L. P., Prayitno, R., & Prayitno, B. A. 201VIII. Profil keterampilan argumentasi siswa kelas X dan XI MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal Pendidikan Biologi*. VII(3). 1VII4-1VIII2.
- Fendiyanto, P., Faridhatijannah, E., & Untu, Z. (2022). Kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika pada siswa berkepribadian ekstrovert dan introvert. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(2), 325-330.
- Firmansyah. 2020. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pecahan Kelas VII SMP Negeri 3 Pallangga*. Universitas Miuhamadiyah Makassar: Progam Studi Pendidikan Matematik.
- Foong, C. C., & Daniel, E. G. S. 2010. Assessing student's arguments made in socio-scientific contexts: The considerations of structural complexity and the depth of content knowledge. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1120-112VII.
- Noer, H. A., Setiono, S., & Pauzi, R. Y. 2020. Profil Kemampuan Argumentasi Siswa Smp Pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(2).
- Novitasari, Rizki Dwii Puspitawati, R. P., & Yakub, P. 2019. keterlaksanaan Dan Keefektifan Model Collaborative Learning Pada Materi Ekosistem Untuk Melatih Keterampilan Berargumentasi Siswa Kelas X SMA. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, VIII(3), 19VIII-202.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodrigues, A. B., & Duschl, R. A. 2000. "Doing the lesson" or "Doing science": Argument in High School Genetics. *Science Education*, VIII4(6), VII5VII- VII92.

- Kelly, G. J., Druker, S., & Chen, C. 199VIII. Students' reasoning about Electricity: Combining Performance Assessment with Argumentation Analysis. *International Journal of Science Education*, 20(VII), VIII49- VIIIVIII.
- Kelly, G. J., & Takao, A. 2002 Epistemic Levels in Argument: An Analisis of University oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, VIII6(3), 314-342
- Lawson, A. 2003. The Nature and Development of Hypothetico -Deductive Argumentation with Implication for Science Learning. *International Journal of Science Education*, 25(11), 13VIIVIII-140VIII.
- Lulu'Atul Farida, L. F., Undang Rosidin, U. R., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argumentdriven Inquiry (Adi) Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa Smp Berdasarkan Perbedaan Jenis Kelamin. *Journal of Physics and Science Learning*, 2(2), 25-36.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 994–1020.
- Sandoval, W. 2003. Conceptual and Epistemic Aspects of Students' scientific Explanation. *Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 5-51.
- Sandoval, W. & Millwood, K. 2005. The Quality of Students use of Evidence in Written Scientific Explanation. *Cognition & Instruction*, 23(1), 23-55.
- Sari, R. P., Boleng, D. T., & Fendiyanto, P. (2022, December). Analisis Perkembangan Moral Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 3 Samarinda. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru* (Vol. 3, pp. 75-81).
- Takao, A., & Kelly, G. 2003. Assessment of Evidence in University Students' scientific Writing. *Science & Education*, 12(4), 341- 363.
- Zohar A., & Nemet, F. 2002. Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills Trough Dillemas in Human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.