ARGUMENTASI ILMIAH SISWA SMP KELAS VIII PADA KONSEP SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Annisa Setiawan[1], Nur Qomaria[2], Mochammad Ahied[3], Irsad Rosidi[4] dan Maria Chandra Sutarja[5]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
annisasetiawan2017@gmail.com
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
nur.qomaria@trunojoyo.ac.id
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
ahiedalgaff@gmail.com
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
irsad.rosidi@gmail.com
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo MaduraBangkalan, 69162, Indonesia
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 23 Oktober 2022 Diterbitkan online tanggal: 16 Desember 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada konsep materi sistem peredaran darah manusia di SMP Negeri 4 Pamekasan. Desain penelitian ini adalah mix methods dengan subjek penelitian siswa kelas VIII-A sejumlah 20 siswa yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Tingkat keterampilan argumentasi pada konsep materi sistem peredaran darah manusia SMP Negeri 4 Pamekasan 58,56% pada kategori tingkat sedang. (2) Pola argumentasi pada konsep materi sistem peredaran darah manusia di SMP Negeri 4 Pamekasan terdiri atas pola klaim, bukti/ data, pembenaran, dan argumentasi ilmiah dengan hasil skor rata-rata setiap pola klaim 81,75%, bukti 47,5%, pembenaran 48,5%, dan argumentasi ilmiah 56,5%.

Kata Kunci: argumentasi ilmiah, pola argumentasi toulmin, sistem peredaran darah.

Abstract

This study aims to describe the profile of students' scientific argumentation skills on the concept of the human circulatory system material at SMP Negeri 4 Pamekasan. The design of this research is a mix method twith the research subjects of class VIII-A students of 20 students selected based on purposive sampling technique. The results showed that: (1) The level of argumentation skills on the concept of the human circulatory system material at SMP Negeri 4 Pamekasan was 58.56% in the medium level category. (2) The pattern of argumentation on the material concept of the human circulatory system at SMP Negeri 4 Pamekasan consists of patterns of claims, evidence/data, justifications, and scientific arguments with an average score of 81.75% for each claim pattern, 47.5% evidence, 48.5% justification, and 56.5% scientific argument.

Keywords: circulatory system, scientific argument, toulmin's argument pattern.

Pendahuluan

Pembelajaran IPA atau sains kebanyakan menekankan pada penguasaan kompetensi melalui rangkaian proses ilmiah. Pembelajaran tersebut memberikan berbagai macam pengalaman belajar untuk menemukan pengetahuan, konsep, teori, dan suatu kesimpulan (Astuti & Aminah, 2015). Dengan begitu, pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung dan proses belajar secara langsung kepada peserta didik. Namun pembelajaran IPA tidak hanya menekankan pada pengalaman belajar langsung tetapi harus memberikan pemahaman terhadap aspek pembelajaran. Pada pembelajaran terdapat beberapa aspek yang perlu dikembangkan., aspek pembelajaran tersebut dapat mencakup tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor (Magdalena et al., 2020).

Abad 21 yng akan dihadapi yang harus dimiliki peserta didik diantaranya adalah kompetensi 4C yaitu *Communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking* (berpikir

kritis), dan *creativity* (kreativitas) (Devi et al., 2018). Hal tersebut menuntut siswa untuk memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif dalam berbagai bentuk dan isi secara lisan, tulisan, dan multimedia dengan melalui kemampuan argumentasi ilmiah agar mampu menghadapi abad 21.

Tercapainya kompetensi 4C siswa dituntut memiliki kemampuan argumentasi, argumentasi ilmiah adalah keterampilan seseorang untuk melakukan proses penyusunan sebuah pernyataan yang disertai dengan bukti dan alasan yang logis serta tujuan untuk membenarkan keyakinan, sikap atau suatu nilai, mempertahankannya dan mempengaruhi orang lain (Noer et al., 2020). Keterampilan berargumentasi secara lisan sangat dibutuhkan dalam pembelajaran IPA untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa (Viyanti, 2015). Berargumentasi dianggap mampu membangun aktivitas melalui presentasi, interpretasi, kritik, dan revisi terhadap suatu argumen (Amalina, 2020). Konsep-konsep sains diajarkan bukan sebagai konsep "jadi" yang harus diterima begitu saja oleh peserta didik, tetapi yang diajarkan melalui konstruksi wacana argumentatif sehingga siswa mampu menghasilkan pemahaman konsep dan mengklaim pernyataan secara logis.

Argumentasi yang ada selama pembelajaran dapat diidentifikasi polanya. Pola argumentasi Toulmin dapat digunakan, karena model ini yang mampu menggambarkan kriteria dari suatu argumen. Pola argumentasi Toulmin dianggap mampu menumbuhkan, melatih dan mengembangkan keterampilan argumentasi dan berpikir kritis peserta didik (Safitri & Admoko, 2020). Suatu argumen mengandung klaim (K), data (D), penjamin (*warrant*/W), pendukung (*backing*/B), kualifikasi (*qualifier*/Q), dan sanggahan (*rebuttal*/R). Kualitas keterampilan argumentasi ilmiah siswa berada pada tingkat tinggi, tingkat sedang, dan tingkat rendah.

Penyajian materi IPA pada proses pembelajaran dikelas dengan menggunakan pola argumentasi Toulmin ini akan dapat menumbuhkan, melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir rasional siswa yang nantinya mampu meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa. Selain itu, materi yang disajikan dalam bentuk argumentasi dianggap sangat baik diimplementasikan dalam pembelajaran IPA agar mampu melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa (Suartha et al., 2020). Pembelajaran IPA yang ada diharapkan mampu membantu siswa untuk memahami fenomena yang ada di lingkungan sekitar. Berdasarkan dengan karakteristiknya, pembelajaran IPA mampu dipandang dari dua sisi, yaitu pembelajaran IPA sebagai suatu produk hasil kerja ilmuwan dan pembelajaran IPA sebagai suatu proses sebagaimana ilmuwan bekerja agar menghasilkan ilmu pengetahuan (Fitriyati et al., 2017).

Materi konsep sistem peredaran darah manusia termasuk pada pembelajaran IPA sebagai proses yang mengkaji fenomena alam dengan cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu selanjutnya, yakni menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya. Dengan mengungkap kualitas argumentasi yang dibangun siswa selama pembelajaran berlangsung adalah untuk perbaikan pada proses pembelajaran yang akan dilakukan selanjutnya, karena dengan hal tersebut guru akan tahu seberapa besar kemampuan atau keterampilan yang dimiliki siswa dalam berargumentasi, sehingga guru dapat memperbaiki dan meningkatkan cara mengajarnya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *mixed methods*. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *dominant less dominant* dengan strategi *sequential explanatory*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2022 di SMPN 4 Pamekasan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dengan jumlah 20 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*.

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu instrumen soal tes argumentasi ilmiah dan pedoman wawancara. Soal tes argumentasi ilmiah materi sistem peredaran darah manusia berbentuk 5 soal uraian dengan indikator Klaim (*claim*), Data (*ground*), Pembenaran (*warrant*), dan pendukung (*backing*) dalam bentuk kalimat argumentasi ilmiah. Pedoman wawancara berisi pertanyaan yang dapat menunjang keterampilan argumentasi ilmiah siswa secara

lebih mendalam. Wawancara dilakukan kepada siswa yang memiliki keterampilan argumentasi ilmiah kategori tinggi, sedang, dan rendah dengan mempertimbangkan hasil tes.

Soal tes telah divalidasi dan diperoleh skor sebesar 0,83 dengan kriteria sangat valid dan skor reliabilitas pakar sebesar 88,8% dengan kriteria reliabel. Hasil validasi pedoman wawancara menunjukan skor 0,94 dengan kriteria sangat valid dan skor reliabilitas pakar sebesar 94% dengan kriteria reliabel.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yang pertama yaitu tes untuk mengetahui keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Kedua, wawancara yang dilakukan untuk mengetahui keterampilan argumentasi ilmiah secara lebih mendalam dari siswa yang diteliti. Ketiga, dokumentasi pada instrumen penelitian mulai dari lembar tes keterampilan argumentasi ilmiah, pedoman wawancara dan lembar jawaban siswa.

Teknik analisis data kuantitatif dari analisis data keterampilan argumentasi ilmiah. Teknik analisis data keterampilan argumentasi menggunakan kriteria penilaian tingkat argumentasi pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Argumetasi

Persentase	Kriteria
80% -100%	Tinggi
40% -79,99%	Sedang
0% - 39,99%	Rendah

(Sumber: Amalina, 2018)

Kriteria tingkat keterampilan argumentasi ilmiah siswa di kategorikan berdasarkan hasil tes argumentasi ilmiah dengan menggunakan perhitungan pada rumus 1 (Aulia Handayani et al., 2020)

$$P = \frac{\Sigma x}{Jumlah\ skor\ maksimal} X\ 100\% \quad (1)$$

$$X = \frac{\sum p}{n} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:
P = Persentase
∑x = Skor total
∑p = Persentase/ nilai total
n = Jumlah siswa
100% = Bilangan tetap

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Tes

Hasil argumentasi ilmiah siswa dalam menyelesaikan soal tes argumentasi konsep materi sistem peredaran darah manusia dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Hasil Tes Argumentasi Ilmiah Siswa

Kode Siswa	Persentase (%)	Kategori
S1	85	Tinggi
S18	83,7	Tinggi
S6	81,25	Tinggi
S7	81,25	Tinggi
S16	81,25	Tinggi
S20	71,25	Sedang
S2	65	Sedang
S3	62,5	Sedang
S14	61,25	Sedang
S10	56,25	Sedang
S17	52,5	Sedang
S4	41,25	Sedang
S8	51,25	Sedang

Kode Siswa	Persentase (%)	Kategori
S9	48,75	Sedang
S11	48,75	Sedang
S12	45	Sedang
S13	43,75	Sedang
S19	38,75	Rendah
S5	36,25	Rendah
S15	36,25	Rendah
Rata-rata	58,56	Sedang

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa berada pada kategori yang berbeda-beda, dimana terdapat 5 siswa yang memiliki tingkat keterampilan argumentasi ilmiah tinggi. Kemudian siswa yang memiliki tingkat keterampilan argumentasi ilmiah sedang terdapat 12 siswa, namun masih terdapat siswa yang memiliki keterampilan argumentasi ilmiah rendah yaitu 3 siswa. Rata-rata hasil tes argumentasi ilmiah siswa 58,56 % dengan kategori sedang yang menunjukkan bahwa dari 20 siswa keterampilan argumentasi ilmiah yang dimiliki siswa secara keseluruhan berada pada tingkat sedang. Adapun rincian subjek yang dipilih dari setiap kategori yaitu kategori tinggi S1 dan S6, kategori sedang dipilih S6 dan S10, sedangkan kategori rendah terdapat S15 dan S19. Indikator pola Toulmin yng digunakan pada penelitian ini terdiri dari *claim, qualifier, ground, warrant, rebuttal,* dan *backing* (Sari, 2021).

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa S1 memperoleh hasil tes keterampilan argumentai ilmiah tertinggi dimana mampu membuat pembenaran pada soal nomor 1 dengan tepat dimana S1 mengaitkan klaim yang menyatakan bahwa stres muncul karena hormon stress dan kortisol yang menyebabkan peningkatan denyut jantung dengan bukti pada saat stres denyut jantung dan kontaksi otot jantung terasa lebih cepat, sedangkan S6 tidak mampu membuat pembenaran pada soal nomor 1 dengan tepat karena hanya menyatakan bahwa stres dapat mempengaruhi sistem peredaran darah karena stres bisa menyebabkan adrenalin dan kortisol meningkat, kalimat yang disajikan kurang maksimal. Namun S6 mampu memahami semua komponen pola Toulmin argumentasi yang terdapat pada soal. Selain itu S1 mampu menyatakan argumentasi ilmiah dalam bentuk tulisan yang terkait dengan konsep materi dengan tepat, sedangkan S6 tidak semua argumentasi ilmiah dinyatakan dengan tepat secara tulisan. Hasil wawancara S1 dan S6 sudah sangat percaya diri dalam menjawab setiap soal dengan keempat komponen pola Toulmin, S1 dan S6 menyatakan mampu mengaitkan setiap konsep materi untuk dijadikan kalimat argumentasi yang dihubungkan dengan klaim dan bukti. Tetapi pada semua jawaban S6 pada soal nomor 4 yang tidak dapat terselesaikan dengan tepat hal tersebut membuktikan bahwa S6 kurang memahami konsep perbedaan denyut jantung perempuan dan laki-laki. Keterampilan argumentasi ilmiah siswa dipengaruhi dengan adanya keterampilan verbal dalam menyelesaikan masalah dan menguraikan jawaban soal tes uraian yang berkaitan dengan teori belajar Joy paulus guilford (Istimewa et al., 2017). Hasil wawancara S1 dan S6 tidak menemukan kesulitan dalam pengerjaan tes, dikarenakan S1 dan S6 yakin bahwa dirinya memahami materi dengan baik. Meskipun pada hasil tes sebagian besar bisa dijawab dengan benar, akan tetapi juga masih ditemukan beberapa komponen pola Toulmin yang tidak bisa dijawab dengan tepat oleh S1 dan S6. Begitu pula dengan pencapaian pada tiap indikatornya, jadi meskipun keduanya sama-sama memiliki tingkat keterampilan argumentasi yang tinggi, akan tetapi pencapaian pada setiap indikatornya berbeda.

S3 dan S10 merupakan siswa yang memiliki tingkat keterampilan argumentasi ilmiah sedang dengan persentase 62,50% dan 56,25%. Berdasarkan hasil wawancara S3 dan S10 memang menyatakan bahwa keduanya masih menemukan kesulitan pada beberapa soal ketika proses pengerjaan tes dikarenakan S3 dan S10 masih menemukan beberapa materi yang kurang di pahami. S3 juga menyatakan bahwa tidak berminat dan tidak tertantang ketika mengerjakan tes, sedangkan S10 menyatakan bahwa kemapuannya memang masih berada dibawah kategori baik. Sama halnya dengan S1 dan S6 yang memiliki perbedaan pencapaian indikator, hal tersebut juga berlaku untuk S3 dan S10 yang juga memiliki lebih banyak perbedaan pencapapaian indikator meskipun tingkat pemahaman konsep S3 dan S10 sama-sama sedang. S3 dan S10 mengungkapkan bahwa kesulitan dalam memberikan bukti karena kurangnya paham terhadap konsep pada setiap soal serta sulitnya

menyusun argumentasi dalam bentuk tulisan, sehingga S3 dan S10 juga bingung untuk mengaitkan setiap pola pada soal dengan konsep materi. S3 dan S10 juga mampu memiliki hasil pola klaim yang tinggi dibandingkan dengan pola Toulmin lainnya. Hal tersebut terbukti dengan pencapaian hasil keseluruhan yang dilihat pada setiap indikator dan berdasarkan hasil wawancara S3 dan S10. Keterampilan argumentasi ilmiah siswa juga dipengaruhi karena kurang pahamnya siswa terhadap pola toulmin yang digunakan sehingga siswa bingung dan harus dijelaskan berkali-kali.

S15 dan S19 berada pada kategori rendah karena kemampuan argumentasi pola Toulmin yang rendah dibandingkan siswa lainnya. siswa kategori rendah S15 dan S19 termasuk siswa yang kurang baik karena hampir semua soal tes argumentasi dijawab kurang tepat dengan memperoleh skor 1. S15 dan S19 juga menyatakan kesulitan dalam menjawab komponen pola Toulmin yang ada di setiap soal tes. Pada hasil wawancara hal tersebut karena faktor siswa yang malas dan memang tidak berminat pada model soal yang seperti itu serta malas untuk memahami, S15 dan S19 juga mengaku bahwa mereka bingung dengan setiap pola Toulmin yang ada pada soal. Dengan begitu menunjukkan bahwa S15 dan S19 tidak paham secara menyuluruh semua konsep materi yang ada pada soal karena kurangnya rasa minat untuk mempelajari serta memahami materi yang disampaikan oleh guru pengajar. Diketahui bahwa S15 dan S19 tidak memahami keseluruhan konsep sistem peredaran darah manusia di kelima soal terbukti dengan kemampuan yang hanya dapat menjawab pola klaim dengan tepat tidak dengan pola yang lainnya. Secara keseluruhan pada kelima soal semua siswa tidak konsisten dalam menjawab setiap pola terkadang pada pola klaim tepat dan untuk pola selanjutnya tidakbisa terjawab dengan tepat, tetapi terkadang terdapat siswa yang menjawab klaim kurang tepat namun pola argumentasinya terjawab dengan tepat.

Perlu diketahui bahwa pola Toulmin yang mampu dicapai oleh semua siswa dengan jawaban yang tepat yaitu pola klaim. Siswa pada tingkat tinggi juga masih memiliki kesulitan dalam memberikan bukti dan pembenaran terlihat dari hasil jawaban yang disertakan pada soal tes. Pada kategori sedang pola bukti dan pembenaran juga termasuk yang sulit untuk dijawab terbukti dengan perolehan persentase rata-rata yang memperoleh 42,08 dan 41,25 dibandingkan dengan hasil rata-rata pola klaim yang memperoleh 80. Pada kategori rendah siswa mengalami kesulitan pada pola bukti, pembenaran, dan argumentasi ilmiah meskipun begitu pola klaimnya memiliki rata-rata yang cukup baik. Kesulitan siswa dalam menjawab setiap pola Toulmin yang di sajikan pada setiap soal dikarenakan siswa belum terbiasa dengan model soal uraian yang menggunakan pola argumentasi Toulmin, siswa menyatakan bahwa sebelumnya siswa sering diberikan soal dengan menjawab secara langsung/ lisan tentang pendapatnya terhadap suatu masalah yangdiberikan. Tetapi pada soal uraian di tes argumentasi ilmiah ini siswa diminta untuk memberikan pernyataan, pendapat tentang suatu masalah yang disajikan dalam bentuk tulisan sehingga siswa merasa kesulitan.

Tahap selanjutnya yaitu analisis data kualitatif yang berupa hasil wawancara di setiap kategori. Ada 4 tahapan untuk data kualitatif yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Langkah pertama pengumpulan data yang diperoleh dari hasil tes argumentasi ilmiah siswa. Reduksi data yaitu data yang direduksi diperoleh dari hasil tes dan wawancara yang terpilih 2 siswa kategori tinggi, 2 siswa kategori sedang, dan 2 siswa kategori rendah. Penyajian data dimana data yang di sajikan berupa skor dan persentase dari hasil jawaban siswa pada tes argumentasi ilmiah. Tahap terakhir kesimpulan yang di ambil dari hasil analisis tingkat keterampilan argumentasi ilmiah. Penjelasan di atas berkaitan dengan teori yang dikemukakan oleh Stephen Toulmin mengenai pola argumentasi Toulmin yang digunakan dalam berargumentasi yang terdiri dari beberapa komponen yang dibagi menjadi 6 indikator claim, *grounds, warrant, backing, qualifier,* dan *rebuttal* (Rimbun & Nesi, 2021). Menjelaskan bahwa pada keterampilan abad 21 meliputi kemampuan berpikir rasional yang diwujudkan melalui konstruksi argumen. Argumen yang disajikan dalam penelitian ini terdiri dari klaim, data, pembenaran, dan dukungan dalam bentuk argumentasi ilmiah. Sehingga penelitian ini mampu memberikan gambaran kepada siswa bagaimana argumentasi pola Toulmin agar siswa bisa terlatih pengetahuannya serta kemampuan argumentasi. Pola argumentasi ilmiah yang digunakan pada penelitian ini yaitu pola Toulmin dimana terdiri dari beberapa pola yaitu klaim, bukti/ data, pembenaran dan juga argumentasi ilmiah. Pola Toulmin mempermudah dalam menilai setiap komponen yang di jawab

oleh siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian (Widhi et al., 2021) bahwa argumentasi pola Toulmin selain komponennya lengkap juga mudah dipahami, juga mempermudah dalam menghitung skor yang diperoleh siswa dengan dibedakannya klaim, bukti, pembenaran, dan argumentasi ilmiah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan tujuan penelitian dapat di simpulkan bahwa 1) Tingkat keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas VIII pada konsep materi sistem peredaran darah manusia ada pada kategori/ tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Pada tingkat tinggi terdapat 5 siswa dengan persentase 25%, pada tingkat sedang terdapat 12 siswa dengan persentase 60%, tingkat rendah terdapat 3 siswa dengan rata-rata persentase 15%. Adapun hasil rata-rata skor argumentasi ilmiah secara keseluruhan yakni 58,56 % yang termasuk pada tingkat sedang. 2) Argumentasi pola Toulmin terdiri dari klaim, bukti/data, pembenaran, dan argumentasi ilmiah. Setiap pola memiliki persentase yang berbeda pada setiap kategori. Rata-rata skor pada pola klaim 81,75%, pola bukti 47,5%, pola pembenaran 48,5%, dan pola argumentasi ilmiah 56,5%. Pada keempat pola Toulmin argumentasi di semua kategori, pola klaim yang memperoleh skor tertinggi dibandingkan dengan pola yang lain.

Argumentasi ilmiah dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam memberikan argumen atau ide, sehingga peserta didik harus lebih sering diberikan soal tes yang membangun pemahamannya sendiri. Perlunya penggunaan pola argumentasi Toulmin pada jenis-jenis soal tes yang akan diberikan kepada peserta didik, agar keterampilan yang dimiliki setiap peserta didik terlatih dan meningkat.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kami sampaikan kepada bapak/ibu dosen program studi Pendidikan IPA Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura dan bapak kepala SMPN 4 Pamekasan yang telah memberikan izin penelitian, serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

Amalia, N. F., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2018). *Assimilation : 1*(1), 29–32.

Astuti, R. A., & Aminah, N. S. (2015). *Empat Pilar Pendidikan Dengan Tema Pantai Untuk Siswa Kelas VII SMP / MTs*. *6*(2), 113–120.

Aulia Handayani, G., Windyariani, S., & Yanuar Pauzi, R. (2020). Profil Tingkat Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem. *Biodik*,*6*(2), 176–186.

Devi, N. D. C., Susanti VH, E., & Indriyanti, N. Y. (2018). Analysis of High School Students' Argumentation Ability in the topic of Buffer Solution. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, *3*(3), 141.

Fitriyati, I., Hidayat, A., & Munzil. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penalaran ilmiah siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Sains*, *1*(1), 27–34.

Istimewa, C., Sma, D. I., Gresik, N., Lestari, A. R., & Yoenanto, N. H. (2017). *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Perkembangan*.

Magdalena, I., Fajriyati Islami, N., Rasid, E. A., & Diasty, N. T. (2020). Tiga Ranah Taksonomi Bloom dalam Pendidikan. *EDISI : Jurnal Edukasi Dan Sains*, *2*(1), 132– 139.

Noer, H. A., Setiono, S., & Pauzi, R. Y. (2020). Profil Kemampuan Argumentasi Siswa Smp Pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, *8*(2), 138–144.

Rimbun, Y. M., & Nesi, A. (2021). Argumen Toulmin Sebagai Acuan Dasar Untuk Mengevaluasi Konstruksi Argumen Teks. *The Joural of Humanities and Applied Education*, *1*(1), 1–9.

Safitri, W. I., & Admoko, S. (2020). Analisis Keefektifan Penggunaan Toulmin'S Argument Pattern (Tap) Pada Model-Model Pembelajaran Dalam Melatih Keterampilan Argumentasi Dan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik Sma. *Inovasi Pendidikan Fisika*, *09*(02), 174–181.

Sari, W. K., & Nada, E. I. (2021). NCOINS : National Conference Of Islamic Natural Science (2021) Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia pada Pembelajaran Daring. *NCOINS*, *20*(1), 1– 10.

Suartha, I. N., Setiawan, I. G. A., & Sudiatmika, A. A. R. (2020). Pola Argumen Toulmin Pada Proses Pembelajaran Ipa Smp. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(April), 1–11.

Viyanti. (2015). The profile of argumentation skill using "Toulmin argumentation pattern" analysis in the archimedes principal on the students of SMA kota Bandar lampung. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *4*(1), 86–89.