
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS AKTIVITAS ARGUMENTASI ILMIAH PADA TOPIK KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP

Yolanda Darnaningrum¹, Siswanto Siswanto^{2*}, Rina Rahayu³, Nuryunita Dewantari⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan IPA Universitas Tidar

*E-mail: siswanto@untidar.ac.id

Abstrak

Topik klasifikasi makhluk hidup yang diajarkan pada peserta didik pada tingkat menengah tergolong dalam topik yang sulit dan mengakibatkan masih terdapatnya miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi dapat diatasi melalui argumentasi ilmiah dalam pembelajaran. Namun kemampuan argumentasi ilmiah yang dimiliki oleh peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu cara dalam melatih argumentasi ialah melalui buku teks. Namun, buku teks yang digunakan di Indonesia masih berada pada level 2 pada tingkatan argumentasi ilmiah. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan metode fuzzy delphi dan grafik fry. Penelitian terdiri atas 4 tahapan yaitu 1) menganalisis indikator kognitif pada topik klasifikasi makhluk hidup. 2) pengembangan bahan ajar. 3) menganalisis keterbacaan pada bahan ajar. 4) menganalisis validitas pada bahan ajar. Hasil penelitian diperoleh bahwa 1) terdapat 7 indikator kognitif yang perlu dilatihkan pada topik klasifikasi makhluk hidup. 2) hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa bahan ajar telah sesuai bagi tingkatan pembaca pada kelas 7. 3) hasil validitas memperoleh kesepakatan bersama para ahli pada setiap sub bab atau valid

Kata kunci : Bahan ajar, Argumentasi Ilmiah, Klasifikasi Makhluk Hidup.

Abstract

The topic of classification of living things taught to students at the middle level is classified as a difficult topic and results in misconceptions still existing. Misconceptions that occur can be overcome through scientific arguments in learning. However, the scientific argumentation skills possessed by students in Indonesia are still relatively low. One way to practice argumentation is through textbooks. However, the textbooks used in Indonesia are still at level 2 at the level of scientific argumentation. Data analysis in this research was carried out using the fuzzy Delphi method and fry charts. The research consists of 4 stages, namely 1) analyzing cognitive indicators on the topic of classification of living things. 2) development of teaching materials. 3) analyze the readability of teaching materials. 4) analyze the validity of teaching materials. The research results showed that 1) there are 7 cognitive indicators that need to be trained on the topic of classification of living things. 2) the results of the readability test show that the teaching materials are suitable for the level of readers in grade 7. 3) the validity results obtain agreement with experts on each sub-chapter or validity

Keywords: Teaching materials, Scientific Argumentation, Classification of Living Things.

PENDAHULUAN

Topik klasifikasi makhluk hidup merupakan salah satu topik yang wajib dikuasai oleh peserta didik pada tingkat SMP yang diajarkan pada Kurikulum Merdeka termuat dalam CP.5 dengan 3 sub bab didalamnya meliputi; (1) karakteristik makhluk hidup dan benda mati, (2) pengelompokan makhluk hidup, dan (3) makhluk hidup yang beraneka ragam. Topik klasifikasi makhluk hidup tergolong dalam topik yang sulit untuk dipahami oleh siswa (Nurchayati, 2022). Hal ini mengakibatkan terjadinya miskonsepsi pada materi klasifikasi makhluk hidup yakni pada sub konsep ciri makhluk hidup (95,8%), pengklasifikasian dan pengelompokan makhluk hidup (91,6%), pengklasifikasian pada kingdom (91,6%), perubahan yang terjadi pada makhluk hidup (45,7%), dan tingkatan makhluk hidup (91,7%) (Yona, 2021).

Miskonsepsi yang terjadi dalam pemahaman konsep materi dapat diperbaiki melalui penerapan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran (Cavagnetto, 2010). Hal ini juga didukung oleh penelitian Duschl (2008) menyatakan bahwa melalui penerapan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran, peserta didik mampu mengkonstruksi pemahaman menjadi lebih bermakna sehingga dapat menghindari terjadinya miskonsepsi. Melalui argumentasi ilmiah yang dilatihkan dalam pembelajaran akan mampu mengatasi miskonsepsi yang terjadi.

Argumentasi ilmiah merupakan suatu proses diskursif dalam membuat klaim, memberikan bukti yang digunakan dalam mendukung klaim, dan mengkritisi suatu permasalahan atau fenomena. Model argumentasi pada Toulmin Argumentation pattern (TAP) dimana kualitas argumen terdiri atas 6 komponen yakni klaim, data, penjamin, dukungan, sanggahan, dan penguatan (Toulmin, 2003). Argumentasi ilmiah bukan hanya proses yang mencakup klaim, bukti, dan penalaran, namun juga proses dimana siswa dapat melakukan validasi terhadap argumen yang dimilikinya (Aydeniz & Dogan, 2016).

Argumentasi penting dilibatkan dalam pembelajaran IPA (Siswanto et al., 2019). Kemampuan argumentasi ilmiah yang baik mampu mendukung perkembangan kemampuan abad 21

yang dimiliki siswa seperti kemampuan berfikir kritis, kemampuan melakukan refleksi serta evaluasi terhadap alasan (Bathgate, Crowell, Schunn, Cannady, & Dorph, 2015). Katsh-Singer, Mcneill, & Loper (2016) menyatakan bahwa argumentasi ilmiah terbukti mampu membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu tujuan utama dalam pembelajaran sains merupakan kemampuan argumentasi, karena dalam pembelajaran sains berkaitan erat dengan suatu fenomena yang akan dijelaskan secara ilmiah serta menggunakan argumentasi dalam melakukan pemecahan fenomena (Faiqoh et al., 2018). Hal tersebut mengartikan bahwa argumentasi memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran IPA.

Kemampuan berargumentasi ilmiah memiliki kaitan dengan kemampuan yang dimiliki peserta didik menurut kerangka kerja PISA. (1) kemampuan dalam menjelaskan suatu fenomena atau peristiwa yang dilakukan secara ilmiah, adapun hubungannya dengan kemampuan argumentasi ilmiah ialah kemampuan dalam memberikan pernyataan yang dilakukan secara ilmiah yang mengacu pada pengukuran dan pengamatan (Probosari, Ramli, Harlita, Indrowati, & Sajidan, 2016); (2) kemampuan dalam mengevaluasi serta merancang inkuiri ilmiah, adapun hubungan hal tersebut dengan argumentasi ilmiah sangat erat yaitu ciri khas dari pembelajaran sains merupakan belajar bermakna melalui suatu penemuan (Bricker & Bell, 2008); (3) kemampuan dalam menafsirkan data dan bukti yang dilakukan secara ilmiah, hal ini memiliki hubungan dengan argumentasi ilmiah yang menghubungkan data dengan klaim serta dikaitkan dengan warrant maupun backing (Osborne, Erduran, & Simon, 2004).

Hasil PISA menunjukkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa di Indonesia masih berada pada peringkat ke-71 dari 79 negara dengan rata-rata skor yang didapatkan ialah 396 (Markus, 2019). Hal tersebut menunjukkan rendahnya kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik di Indonesia. Studi pendahuluan yang dilakukan oleh Sumarni, Aryanti, & Siswanto (2020) dengan membagikan kuisioner kepada guru IPA MGMP di Kota Magelang didapati hasil bahwa 31% guru IPA

pernah melakukan pelatihan argumentasi ilmiah pada siswa, 38% guru IPA belum pernah melakukan pelatihan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran pada siswa, serta 31% guru lainnya bahkan belum mengetahui mengenai argumentasi ilmiah. Hal tersebut menyatakan bahwa sebagian besar guru IPA MGMP di Kota Magelang belum memahami dan menerapkan bahkan belum mengetahui mengenai argumentasi ilmiah. Dalam melatih argumentasi ilmiah pada siswa, guru haruslah memiliki pengetahuan dan pemahaman mengenai argumentasi ilmiah, hal ini dilakukan guna meningkatkan kualitas argumentasi ilmiah yang dimiliki oleh siswa.

Kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dapat dilatihkan melalui buku teks. Buku teks dalam pembelajaran berperan sebagai alat pendukung guru dalam proses membelajarkan dalam metode apapun yang digunakan oleh guru (Kusuma, 2018). Aryanti (2021) mengungkapkan bahwa buku teks kurikulum 2013 terbitan Kemendikbud dan buku teks Erlangga sebagai buku pegangan utama bagi siswa dalam pembelajaran masih berada pada level 2 pada tingkatan argumentasi ilmiah. Sedangkan buku teks yang baik untuk melatih argumentasi adalah buku teks yang minimal berada pada level 3 pada tingkatan argumentasi ilmiah, dimana di dalamnya terdapat claim, data, warrant. Buku teks kurikulum 2013 yang digunakan di Indonesia yang masih berada pada level 2 tersebut menjadi daya tarik bagi peneliti guna mengembangkan bahan ajar berupa buku teks IPA pada topik klasifikasi makhluk hidup yang minimal berada pada level 3 pada tingkatan argumentasi ilmiah sesuai dengan model argumentasi Toulmin.

METODE PENELITIAN

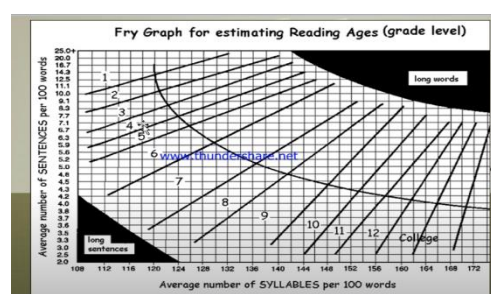
Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis aktivitas Argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi Makhluk hidup. Penelitian ini dilakukan dengan metode Fuzzy Delphi. Noorderhabe 1995 dalam (Rahmayanti et al., 2021) menyatakan bahwa melalui penerapan metode Fuzzy Delphi dalam pengambilan keputusan kelompok akan mampu menyelesaikan ketidakjelasan pemahaman Bersama tentang pendapat para ahli.

Studi awal sebagai langkah peretama pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh

indikator kognitif pada topik klasifikasi Makhluk hidup melalui wawancara 4 guru IPA sebagai delphi putaran pertama dan memuat hasil wawancara dalam bentuk kuesioner yang dibagikan kepada 10 guru IPA sebagai delphi putaran kedua yang akan dianalisis dengan menggunakan metode Fuzzy delphi.

Kemudian langkah kedua bahan ajar akan dikembangkan dengan memuat indikator kognitif yang telah didapatkan Bahan ajar yang telah dikembangkan dengan memuat indikator kognitif pada topik klasifikasi Makhluk hidup berdasarkan keputusan bersama para ahli akan dilakukan uji keterbacaan menggunakan grafik fry. Adapun langkah dalam penggunaan grafik fry ialah:

- Melakukan pemilihan potongan yang representative dari bacaan dengan mengambil 100 kata dari bacaan, yakni kata yang mewakili suatu teks bacaan yang akan diujikan tersebut.
- Melakukan perhitungan jumlah kalimat 100 kata terpilih dari bacaan yang hendak diukur keterbacaannya.
- Melakukan perhitungan jumlah suku kata dari 100 kata terpilih dari bacaan yang hendak diukur keterbacaan, kemudian mengalikan dengan 0,6 karena dalam bahasa inggris 6 suku kata sama dengan 10 suku kata dalam bahasa Indonesia.
- Melakukan plotting hasil perhitungan yang telah didapatkan ke dalam grafik fry untuk mengetahui titik temu-nya. Kemudian titik temu tersebut perlu ditambahkan 1 tingkat dan dikurangi 1 tingkat.



Gambar 1. Grafik Fry

Berdasarkan hasil titik temu dalam grafik fry, angka yang berada dalam grafik menunjukkan tingkatan kelas peserta didik mulai dari kelas 1 hingga perkuliahan. Angka yang berada dalam garis horizontal menunjukkan jumlah suku kata dalam 100 kata terpilih, sedangkan angka yang

berada dalam garis vertikal menyatakan jumlah kalimat dalam 100 kata terpilih. Jika titik temu antara jumlah suku kata dan jumlah kalimat berada pada daerah gelap atau daerah pada pojok kanan atas dan pojok kiri bawah menyatakan bahwa daerah tersebut invalid atau suatu teks bacaan tersebut tidak layak pada tingkatan peserta didik manapun. Langkah ketiga, dalam mengetahui kelayakan bahan ajar berbasis aktivitas Argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi Makhluk hidup yang dikembangkan dilakukan validasi dengan melibatkan 12 ahli yang terdiri dari 9 guru IPA dan 3 Dosen. Lembar validasi akan dianalisis dengan menggunakan metode Fuzzy Delphi untuk mengetahui kesepakatan para ahli. Adapun langkah dalam metode Fuzzy Delphi ialah:

- a. Melakukan penentuan skala linguistik menggunakan skala likert dengan menambahkan angka Fuzzy yakni m1 (nilai minimum), m2 (nilai sedang) ,m3 (nilai maksimum) dengan skala 0 dan 1

Tabel 1. Skala Linguistik

Skala Linguistik	Bilangan Fuzzy		
	m1	m2	m3
Sangat setuju	0,6	0,8	1
Setuju	0,4	0,6	0,8
Cukup setuju	0,2	0,4	0,6
Tidak setuju	0	0,2	0,4
Sangat tidak setuju	0	0	0,2

(Sumber: Hendrastuti et al., 2021)

- b. Melakukan perhitungan nilai Fuzzy rerata dengan mengidentifikasi rata-rata tanggapan untuk setiap bilangan Fuzzy.
- c. Melakukan perhitungan nilai threshold (d) guna mengetahui tingkat kesepakatan antara para ahli dengan persamaan sebagai berikut:

$$d = \sqrt{\frac{1}{3} (M1 - m_1)^2 + (M2 - m_2)^2 + (M3 - m_3)^2}$$

Para ahli telah mencapai kesepakatan jika nilai d ialah $\leq 0,2$ sehingga status bahan ajar dikatakan valid mencapai status *acceptable*. Namun jika nilai d lebih dari 0,2 maka tidak terbentuk kesepakatan antara para ahli.

- d. Melakukan proses defuzzifikasi untuk membenarkan konsensus para ahli terkait elemen untuk sub pokok bahasan dalam bahan ajar yang dikembangkan. Defuzzifikasi

merupakan sebuah teknik dalam mengubah bilangan fuzzy menjadi bilangan real.

$$DV = \frac{1}{3} (M1 + M2 + M3)$$

- e. Melakukan pemeringkatan (R) sub pokok bahasan dalam bahan ajar yang dikembangkan.

Adapun penilaian validitas bahan ajar berbasis argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi makhluk hidup yang dikembangkan meliputi 3 aspek yang kemudian dibagi kembali menjadi indikator penilaian.

Tabel 2. Indikator penilaian kevalidan

Komponen penilaian	Nomor Indikator	Indikator penilaian kevalidan
Argumentasi ilmiah	1	Argumentasi ilmiah dalam buku teks disajikan dalam konsep ilmiah yang tepat yakni menyatakan fakta dan menganalisis fakta.
	2	Argumentasi ilmiah dalam buku teks sudah mencapai minimal level 3 yang mencakup claim, data, dan warrant.
	3	Argumentasi ilmiah dalam buku teks sudah menggunakan bahasa yang tepat.
	4	Argumentasi ilmiah dalam buku teks tidak menggunakan bahasa yang berbelit atau susah dipahami.
Kebahasaan	5	Argumentasi ilmiah dalam buku teks menggunakan bahasa yang

		komunikatif dan interaktif
Penyajian	6	Argumentasi ilmiah dalam buku teks disusun dengan tampilan menarik
	7	Argumentasi ilmiah dalam buku teks disajikan dalam bentuk gambar atau tabel yang jelas, menarik, dan sesuai dengan materi
	8	Argumentasi ilmiah dalam buku teks menggunakan ukuran huruf, jarak teks, dan jarak antar paragraf yang tepat

		pemberian nama pada tiap tiap Makhluk hidup berdasarkan tata nama ilmiah yang dikemukakan oleh Carollus Linnaeus”
C2 Memahami		Menjelaskan perbedaan makhluk hidup dan tak hidup berdasarkan ciri yang dimilikinya. Contoh transkrip wawancara “Indikator yang perlu dimuat pada topik klasifikasi makhluk hidup yakni perbedaan makhluk hidup dan tidak hidup berdasarkan cirinya”
		Menjelaskan dasar klasifikasi makhluk hidup. Contoh transkrip wawancara “Indikator yang perlu dimuat dasar klasifikasi Makhluk hidup atau mengapa kita perlu mengklasifikasikan Makhluk hidup”
		Membedakan ciri 5 kingdom makhluk hidup. Contoh transkrip wawancara “Indikator perlu memuat ciri 5 kingdom Makhluk hidup”
C4 Menganalisis		Menganalisis Teknik pengelompokan makhluk hidup melalui kunci dikotomi dan kunci determinasi. Contoh transkrip wawancara “indikator perlu dimuat Teknik klasifikasi Makhluk hidup menggunakan kunci dikotomi”

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil wawancara Indikator kognitif.

Kategori	Indikator
C1 Mengingat	Menyebutkan urutan takson makhluk hidup. Contoh transkrip wawancara “Indikator yang perlu dimuat dalam melatih topik klasifikasi Makhluk hidup yakni urutan taksonomi dari kingdom sampai spesies”
	Menyebutkan peranan makhluk hidup bagi kehidupan manusia. Contoh transkrip wawancara “Indikator yang perlu dimuat dalam melatih topik klasifikasi Makhluk hidup yakni menjelaskan peranan makhluk hidup”
	Mengidentifikasi pemberian nama ilmiah pada makhluk hidup berdasarkan Carollus Linnaeus Contoh transkrip wawancara “Dalam buku perlu memuat

Indikator kognitif pada topik klasifikasi Makhluk hidup yang didapatkan dari hasil wawancara bersama guru ahli. Hal tersebut dilakukan karena dalam pengembangan bahan ajar, guru memiliki peranan yang sangat menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui bahan ajar. Penyusunan bahan ajar selalu berlandaskan pada kebutuhan siswa yang meliputi kebutuhan pengetahuan, oleh karna itu dalam menulis bahan ajar harus didasarkan pada analisis materi dalam kurikulum (Magdalena, Sundari, Nurkamilah, & Ayu Amalia, 2020). Hal tersebut mengartikan pentingnya analisis indikator apa saja yang perlu

dimuat dalam bahan ajar yang akan dikembangkan menurut guru ahli.

Hasil wawancara didapati indikator kognitif yang perlu dilatihkan kepada peserta didik pada topik klasifikasi makhluk hidup berjumlah 7 indikator pada kategori C1 terdapat 3 indikator, kategori C2 terdapat 3 indikator, dan kategori C4 terdapat 1 indikator. Hal tersebut mengartikan pembelajaran menekankan pada dimensi pengetahuan yakni mengingat dan mengenali kembali suatu pengetahuan, fakta, dan konsep yang telah dipelajari. Selain itu, pada topik ini juga menekankan pada dimensi memahami yakni membangun makna atau memaknai suatu pesan dalam pembelajaran (Nafiati, 2021). Hasil wawancara yang didapatkan kemudian dimuat dalam bentuk kuesioner dan dibagikan kepada 10 guru IPA untuk mendapatkan kesepakatan bersama para ahli mengenai indikator kognitif yang didapatkan.

Tabel 4. Hasil perhitungan Kuesioner

Indikator	d	Dv	Rank	
Menjelaskan Perbedaan makhluk hidup dan tak hidup berdasarkan ciri yang dimilikinya	0,18	0,70	2	
Menjelaskan dasar klasifikasi makhluk hidup.	0,14	0,72	1	
Menganalisis Teknik pengelompokan makhluk hidup melalui kunci dikotomi dan kunci determinasi	0,14	0,72	1	
Menyebutkan urutan takson makhluk hidup.	0,14	0,72	1	
Membedakan ciri kingdom makhluk hidup.	5	0,14	0,72	1
Mengidentifikasi pemberian nama ilmiah pada makhluk hidup berdasarkan Carollus Linnaeus	0,14	0,72	1	
Menyebutkan peran makhluk hidup bagi kehidupan manusia.	0,19	0,62	3	

Berdasarkan Tabel diatas hasil perhitungan kuesioner indikator kognitif pada topik klasifikasi makhluk hidup pada umumnya semua ahli sepakat

bahwa semua indikator yang diperoleh dari hasil wawancara bersama guru ahli layak untuk dilatihkan kepada peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil nilai d (Theresold) pada masing masing indikator $< 0,2$ dengan nilai defuzzyfikasi (DV) memperoleh nilai $> 0,50$.

Berdasarkan indikator yang telah disepakati, diperoleh urutan prioritas indikator yang perlu dilatihkan kepada peserta didik berdasarkan pada urutan nilai Defuzzifikasi yang dihasilkan yaitu indikator 2-6 memperoleh urutan prioritas yang sama yakni urutan pertama sehingga sub bab pertama yang muncul dalam bahan ajar yang akan dikembangkan yakni Dasar klasifikasi makhluk hidup, Teknik pengelompokan makhluk hidup, Urutan takson makhluk hidup, 5 kingdom makhluk hidup, Pemberian nama ilmiah pada makhluk hidup berdasarkan Carollus Linnaeus. Berdasarkan konsensus ahli indikator kognitif 1 mendapatkan urutan prioritas ke-2 sehingga sub bab selanjutnya yang akan digunakan dalam bahan ajar yang dikembangkan ialah Ciri makhluk hidup. Sedangkan indikator kognitif 7 mendapatkan urutan prioritas terakhir sehingga sub bab terakhir dalam bahan ajar yang akan dikembangkan berupa Peranan makhluk hidup bagi kehidupan manusia. Hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa pada umumnya semua ahli sepakat bahwa 7 indikator tersebut perlu untuk dilatihkan kepada peserta didik. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai $d < 0,2$ dan nilai $Dv > 0,50$. Hal ini sejalan dengan pendapat Sensuse, Purwandari, dan Rahayu (2018) yang menyatakan bahwa syarat dalam mencapai kesepakatan para ahli dalam metode Fuzzy Delphi ialah memperoleh nilai $d < 0,2$ dengan nilai Dv melebihi 0,50.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan didapati urutan prioritas materi yang perlu dilatihkan kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Saido el al., (2018) yang menyatakan bahwa sub bab dalam bahan ajar disusun berdasarkan urutan prioritas yang diperoleh dari nilai Dv tertinggi yang kemudian diberikan peringkat secara berurutan. Dasar Klasifikasi Makhluk Hidup, Teknik Pengelompokan Makhluk Hidup, Urutan Takson Makhluk Hidup, 5 Kingdom Makhluk Hidup, dan Pemberian Nama Ilmiah Pada Makhluk Hidup berdasarkan Carollus Linnaeus mendapatkan urutan prioritas yang sama. Artinya materi dari indikator 2-6 memiliki tingkat prioritas yang sama untuk dimasukkan dalam bahan ajar yang

kembangkan. Sedangkan Ciri Makhluk Hidup memperoleh urutan prioritas ke-2 dan Peranan Makhluk Hidup bagi Kehidupan Manusia memperoleh urutan prioritas ke-3. Bahan ajar kemudian disusun dengan menggunakan pola penalaran argumentasi ilmiah yang memuat 7 indikator yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan dengan menggunakan pola penalaran argumentasi ilmiah akan mampu meningkatkan kemampuan berfikir

Tabel 5. Hasil Uji keterbacaan bahan ajar

Kode sub bab	Jumlah		Tingkat kelas	kriteria
	kalimat	Suku kata		
S1	7	147,5	7,8,9	Sesuai
S2	6	139,2	6,7,8	Sesuai
S3	7	144,6	6,7,8	Sesuai
S4	6	138,6	6,7,8	Sesuai
S5	6	139,8	6,7,8	Sesuai
S6	6	139,2	6,7,8	Sesuai
S7	7	144	6,7,8	Sesuai

Bahan ajar berbasis aktivitas Argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi Makhluk hidup yang telah dikembangkan dengan memuat 7 indikator kognitif yang telah disepakati oleh para ahli kemudian dilakukan uji keterbacaan pada setiap sub bab dalam bahan ajar. Uji keterbacaan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian bacaan dengan pembaca, selain itu hal ini dilakukan karna penyusunan buku teks yang baik haruslah memperhatikan unsur kebahasaan yang berkaitan dengan aspek keterbacaan (Dewi, 2013). Pada Wacana berkode sub bab S1 kata ke-100 pada wacana jatuh tepat pada kalimat ke-7 dari wacana. Untuk perhitungan suku kata, hasil keseluruhan dari suku kata dalam wacana dikalikan dengan rumus grafik fry sebesar 0,6. Perhitungan suku kata yakni $246 \times 0,6 = 147,5$. Berdasarkan kedua data tersebut akan dimasukkan kedalam grafik fry dan menunjukkan titik temu kedua hasil yang diperoleh jatuh pada tingkat pembaca pada kelas 8.

Wacana dengan kode sub bab S2 kata ke-100 pada wacana jatuh pada kalimat ke-6 dalam sub bab. Untuk perhitungan suku kata, hasil keseluruhan dari suku kata dikalikan dengan rumus grafik fry

sebesar 0,6. Perhitungan suku kata yakni $232 \times 0,6 = 139,2$. Berdasarkan kedua data tersebut akan dimasukkan kedalam grafik fry untuk mengetahui titik temu kedua data tersebut. Titik temu antara kedua data tersebut dalam grafik fry jatuh pada kelas 7.

Wacana dengan kode sub bab S3 berjudul “Urutan Takson Makhluk Hidup” memiliki hasil analisis data sebagai berikut. Kata ke-100 pada wacana jatuh tepat pada kalimat ke-7 dalam sub bab. Untuk perhitungan suku kata, hasil keseluruhan suku kata yang diperoleh dalam wacana dikalikan rumus grafik fry sebesar 0,6. Perhitungan suku kata yakni $241 \text{ suku kata} \times 0,6 = 144,6$. Dari kedua hasil tersebut diperoleh jumlah kalimat pada 100 kata adalah 7 kalimat dan 144,6 suku kata. Data yang telah diperoleh kemudian dimasukkan kedalam grafik fry untuk mengetahui titik temu antar keduanya. Adapun titik temu untuk wacana berkode S3 jatuh pada kelas 7. Mengacu pada teori grafik fry, peringkat pembaca dikurangi satu tingkat dan ditambah satu tingkat, sehingga wacana berkode S3 berada pada tingkat pembaca 6,7, dan 8.

Wacana dengan kode sub bab S4 berjudul “5 Kingdom Makhluk Hidup” memiliki hasil analisis data sebagai berikut. Kata ke-100 pada wacana jatuh tepat pada kalimat ke-6 dalam sub bab. Untuk perhitungan suku kata, hasil keseluruhan suku kata yang diperoleh dalam wacana dikalikan rumus grafik fry sebesar 0,6. Perhitungan suku kata yakni $231 \text{ suku kata} \times 0,6 = 138,6$. Dari kedua hasil tersebut diperoleh jumlah kalimat pada 100 kata adalah 6 kalimat dan 138,6 suku kata. Data yang telah diperoleh kemudian dimasukkan kedalam grafik fry untuk mengetahui titik temu antar keduanya. Adapun titik temu untuk wacana berkode S4 jatuh pada kelas 7. Mengacu pada teori grafik fry, peringkat pembaca dikurangi satu tingkat dan ditambah satu tingkat, sehingga wacana berkode S4 berada pada tingkat pembaca 6,7, dan 8.

Wacana dengan kode sub bab S5 berjudul “Pemberian Nama Ilmiah pada Makhluk Hidup berdasarkan Carollus Linnaeus” memiliki hasil analisis data sebagai berikut. Kata ke-100 pada wacana jatuh tepat pada kalimat ke-6 dalam sub bab. Untuk perhitungan suku kata, hasil keseluruhan suku kata yang diperoleh dalam wacana dikalikan rumus grafik fry sebesar 0,6. Perhitungan suku kata yakni $233 \text{ suku kata} \times 0,6 =$

139,8. Dari kedua hasil tersebut diperoleh jumlah kalimat pada 100 kata adalah 6 kalimat dan 139,8 suku kata. Data yang telah diperoleh kemudian dimasukkan kedalam grafik fry untuk mengetahui titik temu antar keduanya. Adapun titik temu untuk wacana berkode S5 jatuh pada kelas 7. Mengacu pada teori grafik fry, peringkat pembaca dikurangi satu tingkat dan ditambah satu tingkat, sehingga wacana berkode S5 berada pada tingkat pembaca 6,7, dan 8.

Wacana dengan kode sub bab S6 berjudul “Ciri Makhluk Hidup” memiliki hasil analisis data sebagai berikut. Kata ke-100 pada wacana jatuh tepat pada kalimat ke-6 dalam sub bab. Untuk perhitungan suku kata, hasil keseluruhan suku kata yang diperoleh dalam wacana dikalikan rumus grafik fry sebesar 0,6. Perhitungan suku kata yakni $232 \text{ suku kata} \times 0,6 = 139,2$. Dari kedua hasil tersebut diperoleh jumlah kalimat pada 100 kata adalah 6 kalimat dan 139,2 suku kata. Data yang telah diperoleh kemudian dimasukkan kedalam grafik fry untuk mengetahui titik temu antar keduanya. Adapun titik temu untuk wacana berkode S6 jatuh pada kelas 7. Mengacu pada teori grafik fry, peringkat pembaca dikurangi satu tingkat dan ditambah satu tingkat, sehingga wacana berkode S6 berada pada tingkat pembaca 6,7, dan 8.

Wacana dengan kode sub bab S7 berjudul “Peranan Makhluk Hidup bagi Kehidupan Manusia” memiliki hasil analisis data sebagai berikut. Kata ke-100 pada wacana jatuh tepat pada kalimat ke-7 dalam sub bab. Untuk perhitungan suku kata, hasil keseluruhan suku kata yang diperoleh dalam wacana dikalikan rumus grafik fry sebesar 0,6. Perhitungan suku kata yakni $240 \text{ suku kata} \times 0,6 = 144$. Dari kedua hasil tersebut diperoleh jumlah kalimat pada 100 kata adalah 7 kalimat dan 144 suku kata. Data yang telah diperoleh kemudian dimasukkan kedalam grafik fry untuk mengetahui titik temu antar keduanya. Adapun titik temu untuk wacana berkode S7 jatuh pada kelas 7. Mengacu pada teori grafik fry, peringkat pembaca dikurangi satu tingkat dan ditambah satu tingkat, sehingga wacana berkode S7 berada pada tingkat pembaca 6,7, dan 8.

Berdasarkan hasil uji keterbacaan yang telah dilakukan diketahui bahwa semua sub bab dalam bahan ajar telah mencapai tingkatan kelas pembaca yang sesuai bagi pembaca kelas 7. Pada wacana dalam sub bab 1 memperoleh titik temu

pada kelas 8, namun berdasarkan teori dalam grafik fry dimana peringkat baca dikurangi satu tingkat dan ditambah satu tingkat sehingga sub bab 1 berada pada tingkat pembaca 7, 8, dan 9. Hal ini sejalan dengan pendapat Harjasujana & Yeti (1997) yang menyatakan bahwa untuk menghindari kesalahan, tentukalah hasil pengukuran dengan mencantumkan satu kelas dibawah dan satu kelas diatasnya. Pada wacana dalam sub bab 2-7 memperoleh titik temu yang sama yakni pada tingkatan kelas 7, sehingga sub bab 2-7 berada pada tingkat pembaca 6, 7, dan 8.

Naga (1984) menyatakan bahwa banyak hal yang dapat mempengaruhi keterbacaan suatu tulisan yakni panjang pendeknya suatu kalimat dan kata didalamnya. Kesesuaian wacana dalam 7 sub bab tersebut dikarenakan jumlah kalimat yang tidak terlalu panjang dengan disertai kata-kata yang mudah untuk dipahami. Adapun setiap wacana dalam sub bab memiliki rata-rata jumlah kalimat sebesar 6,4 dengan jumlah rata-rata suku kata sebesar 141,8. Dengan demikian karena jumlah kalimat yang tidak terlalu banyak, siswa akan lebih mudah dalam memahami isi wacana. Selain itu setiap wacana dalam sub bab juga tidak menggunakan kata kata yang sulit, hal ini dapat dilihat dari jumlah rata-rata suku kata yang diperoleh.

Kesesuaian tingkat keterbacaan akan mempengaruhi pembacanya, dimana bahan ajar dengan tingkat keterbacaan yang baik akan mampu mempengaruhi pembacanya, ini sesuai dengan pernyataan Rosmaini (2009) suatu bahan bacaan dengan tingkat keterbacaan yang baik akan mampu meningkatkan minat belajar pembacanya, menambah kecepatan serta efisiensi membaca. Suatu bahan bacaan dengan tingkat keterbacaan yang lebih rendah akan membuat siswa merasa bosan dan membuat siswa terbiasa dengan wacana di bawah kelasnya sehingga siswa sulit membaca wacana yang sesuai tingkat kelasnya. Sedangkan jika tingkat keterbacaan tinggi siswa akan kesulitan dalam memahami dan mendapatkan informasi wacana sehingga membuat siswa frustrasi dan memutuskan tidak melanjutkan membaca wacana tersebut (Febriana et al., 2022).

Proses validasi bahan ajar yang dikembangkan dilakukan oleh para ahli yang terdiri atas 9 orang guru ahli dan 3 orang dosen ahli guna mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan yakni bahan ajar berbasis aktivitas argumentasi ilmiah pada topik

k klasifikasi makhluk hidup melalui kesepakatan bersama para ahli. Analisis validasi dilakukan dengan metode fuzzy delphi.

Tabel 6. Hasil uji validitas bahan ajar

Sub bab	Indikator penilaian	d	Dv	kriteria
Dasar klasifikasi makhluk hidup	1	0,13	0,73	Sesuai
	2	0,04	0,78	Sesuai
	3	0,12	0,63	Sesuai
	4	0,16	0,66	Sesuai
	5	0,15	0,70	Sesuai
	6	0,13	0,73	Sesuai
	7	0,17	0,70	Sesuai
	8	0,12	0,63	Sesuai
Teknik pengelompokan makhluk hidup	1	0,11	0,75	Sesuai
	2	0,08	0,76	Sesuai
	3	0,16	0,66	Sesuai
	4	0,15	0,70	Sesuai
	5	0,15	0,70	Sesuai
	6	0,13	0,73	Sesuai
	7	0,17	0,68	Sesuai
	8	0,12	0,63	Sesuai
Urutan takson makhluk hidup	1	0,11	0,75	Sesuai
	2	0,08	0,76	Sesuai
	3	0,17	0,68	Sesuai
	4	0,14	0,68	Sesuai
	5	0,17	0,68	Sesuai
	6	0,14	0,71	Sesuai
	7	0,13	0,66	Sesuai
	8	0,17	0,68	Sesuai
5 kingdom makhluk hidup	1	0,08	0,76	Sesuai
	2	0,08	0,76	Sesuai
	3	0,15	0,70	Sesuai
	4	0,14	0,71	Sesuai
	5	0,14	0,71	Sesuai
	6	0,15	0,70	Sesuai
	7	0,14	0,68	Sesuai
	8	0,17	0,70	Sesuai
Pemberian nama ilmiah pada makhluk hidup berdasarkan Carollus Linnaeus	1	0,15	0,73	Sesuai
	2	0,08	0,76	Sesuai
	3	0,13	0,73	Sesuai
	4	0,14	0,68	Sesuai
	5	0,15	0,70	Sesuai
	6	0,14	0,71	Sesuai
	7	0,13	0,73	Sesuai
	8	0,17	0,68	Sesuai
Ciri makhluk hidup	1	0,08	0,76	Sesuai
	2	0,08	0,76	Sesuai

	3	0,13	0,73	Sesuai
	4	0,14	0,68	Sesuai
	5	0,15	0,70	Sesuai
	6	0,13	0,73	Sesuai
	7	0,14	0,71	Sesuai
	8	0,15	0,73	Sesuai
Peranan makhluk hdiup bagi kehidupan manusia	1	0,11	0,75	Sesuai
	2	0,08	0,76	Sesuai
	3	0,14	0,71	Sesuai
	4	0,14	0,68	Sesuai
	5	0,13	0,73	Sesuai
	6	0,15	0,65	Sesuai
	7	0,14	0,68	Sesuai
	8	0,16	0,66	Sesuai

Bahan ajar memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran sehingga dalam pengembangan bahan ajar harus tepat dan sesuai dengan kebutuhan bahan ajar agar mampu meningkatkan pemahaman siswa (Suhandi, 2020). Validasi dilakukan dengan melibatkan 12 ahli yang kemudian dianalisis menggunakan metode fuzzy delphi. Validasi dilakukan dengan menilai 3 unsur dalam setiap sub bab dalam bahan ajar yakni unsur Argumentasi ilmiah, unsur kebahasaan, dan unsur penyajiaan.

Pada unsur Argumentasi ilmiah didapati nilai $d < 0,2$ dengan nilai $Dv > 0,50$ pada setiap sub bab dalam bahan ajar. Hal ini mengartikan bahwa bahan ajar telah menggunakan Argumentasi dalam konsep yang tepat dan telah mencapai minimal level 3 pada tingkatan Argumentasi ilmiah. Aryanti (2021) mengungkapkan bahwa buku teks yang baik untuk melatih argumentasi adalah buku teks yang minimal berada pada level 3 pada tingkatan argumentasi ilmiah yang didalamnya terdapat *claim*, *data*, dan *warrant*. Melalui bahan ajar berbasis argumentasi ilmiah yang menyajikan materi dengan mengikuti pola argumentasi akan mampu meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa dan dengan kemampuan argumentasi ilmiah yang baik siswa akan mampu berfikir secara kritis dan tepat untuk mendukung *claim* yang diberikan (Hornikx & Hahn, 2012).

Pada penilaian unsur kebahasaan oleh para ahli mendapatkan nilai $d < 0,2$ dengan nilai defuzzyifikasi setiap item $> 0,50$ pada tiap sub bab dalam bahan ajar. Hal tersebut menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah menggunakan

bahasa Indonesia yang tepat, tidak berbelit, serta menggunakan bahasa yang komunikatif dan interaktif. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar yang dikembangkan menggunakan kalimat yang sederhana dan menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga mudah untuk dipahami. Menurut Agustina dalam (Rihanah & Irma, 2022) menyatakan bahwa buku teks yang baik haruslah memperhatikan kelayakan bahasa dalam buku teks berupa bahasa yang komunikatif, interaktif, dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Penggunaan bahasa yang baik dan benar dalam buku teks akan mempermudah siswa dalam memahami buku teks yang akan dipelajari. Selain itu uji keterbacaan yang telah dilakukan pada bahan ajar berbasis argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi makhluk hidup ini menyatakan bahwa bahan ajar telah sesuai bagi peserta didik dengan penggunaan bahasa yang tepat.

Pada penilaian unsur penyajian oleh para ahli pada setiap sub bab dalam bahan ajar yang dikembangkan memperoleh nilai $d < 0,2$ dengan nilai $D_v > 0,50$. Hal tersebut menyatakan bahwa bahan ajar berbasis aktivitas argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi makhluk hidup disusun dengan tampilan yang menarik dengan penggunaan gambar dan tabel yang jelas, menarik, dan sesuai dengan materi pembelajaran, selain itu dalam bahan ajar digunakan ukuran huruf, jarak teks, dan jarak antar paragraf yang tepat. BNSP dan Puskurbuk (2013) mengatakan bahwa kualitas buku teks dapat dilihat berdasarkan aspek penyajian yang berhubungan erat dengan aspek grafika, dimana materi dalam buku teks hendaknya diimbangi dengan ilustrasi yang menarik dan sesuai dengan materi sehingga membantu siswa dalam memahami materi. Bahan ajar yang dikembangkan menyajikan materi dengan gambar yang menarik dilengkapi dengan keterangannya. Bahan ajar yang disajikan dengan menarik akan mampu meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran, dimana akan menimbulkan ketertarikan siswa dan dapat menumbuhkan motivasi dalam pembelajarannya (Rosadi & Akhlakul, 2021).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

Indikator kognitif yang perlu dikuasai oleh peserta didik pada topik klasifikasi makhluk hidup ialah dasar klasifikasi makhluk hidup, Teknik pengelompokan makhluk hidup, urutan takson makhluk hidup, 5 kingdom makhluk hidup, pemberian nama ilmiah pada makhluk hidup berdasarkan Carollus Linnaeus, ciri makhluk hidup, dan peranan makhluk hidup bagi kehidupan manusia.

Tingkat keterbacaan pada bahan ajar berbasis aktivitas argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi makhluk hidup sudah sesuai untuk tingkatan kelas 7.

Validitas bahan ajar berbasis aktivitas argumentasi ilmiah pada topik klasifikasi makhluk hidup memperoleh hasil valid pada setiap sub bab dalam bahan ajar sehingga bahan ajar yang dikembangkan layak untuk digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Bapak Dr. Siswanto, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penyusunan artikel ilmiah ini. Terimakasih juga saya sampaikan kepada pihak guru IPA di Magelang yang telah membantu hingga dapat terselesaikannya artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan ajar sebagai bagian dalam kajian problematika pembelajaran bahasa indonesia. Retrieved from <https://journal.unpak.ac.id/>
- Akbar s. (2013). Instrument perangkat pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Aryanti, D. (2021). Analisis perbandingan buku teks IPA SMP kurikulum 2013 dan buku teks Lower Secondary Science Matters ditinjau dari aspek Argumentasi Ilmiah pada topik kalor. *Skripsi, Universitas Tidar*. Retrieved from <https://repositori.untidar.ac.id/>
- Aydeniz, M., & Dogan, A. (2016). Exploring the impact of argumentation on pre-service science teachers' conceptual understanding of chemical equilibrium. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(1), 111–119. <https://doi.org/10.1039/c5rp00170f>
- Bathgate, M., Crowell, A., Schunn, C., Cannady, M., & Dorph, R. (2015). The Learning

- Benefits of Being Willing and Able to Engage in Scientific Argumentation. *International Journal of Science Education*, 37(10), 1590–1612.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1045958>
- BNSP. (2014). “Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran”. <http://bsnp-indonesia.org> diunduh 1 mei 2023.
- B.P Sitepu. 2012. Penulisan Buku Teks Pelajaran. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Bricker, L. A., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, 92(3), 473–498. <https://doi.org/10.1002/sce.20278>
- Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to Foster Scientific Literacy: A Review of Argument Interventions in K-12 Science Contexts. *Review of Educational Research*, 80(3), 336–371.
<https://doi.org/10.3102/0034654310376953>
- Dewi, P. P. T. K. (2013). Readability level indonesian text books for students class xi ipa 1 sman 1 blahbatuh through test cloze.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. In *Sci Ed (Vol. 84)*.
- Faiqoh, N., Khasanah, N., Astuti, L. P., Prayitno, R., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas X dan XI MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 174.
<https://doi.org/10.24114/jpb.v7i3.10122>
- Farida, I., & Gusniarti, W. F. (2014). Profil keterampilan argumentasi siswa pada konsep koloid yang dikembangkan melalui pembelajaran inkuiri argumentatif.
- Febriana, I., Nadira Wulandari, A., & Sari, Y. (2022). Keterbacaan buku teks kurikulum merdeka bahasa indonesia kelas 7 dengan grafik fry. *Basastra: Jurnal Kajian Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 11.
- Harjasujana, A. S. & Yeti, M. (1997). Membaca 2. Jakarta: Proyek Pengadaan Buku PGSM Dikti.
- Hornikx, J., & Hahn, U. (2012, August). Reasoning and argumentation: Towards an integrated psychology of argumentation. *Thinking and Reasoning*, Vol. 18, pp. 225–243.
<https://doi.org/10.1080/13546783.2012.674715>
- Katsh-Singer, R., Mcneill, K. L., & Loper, S. (2016). Scientific Argumentation for All? Comparing Teacher Beliefs About Argumentation in High, Mid, and Low Socioeconomic Status Schools. *Science Education*, 100(3), 410–436.
<https://doi.org/10.1002/sce.21214>
- Kuo Y F and Chen P C 2008 Expert Syst. Appl. 35 4 pp 1930–193
- Kusuma, D. (2018). Analisis Keterbacaan Buku Teks Fisika SMK Kelas X. Retrieved from <http://journal.unucirebon.ac.id/index.php/jpfs>
- Lakapu, M., Fernandez, A. J., Djong, D. K., Fernandez, M., & Gawa, M. G. M. (2020). Pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel: *Vol. IV (Issue 1)*.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., & Ayu Amalia, D. (2020). ANALISIS BAHAN AJAR. In *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial (Vol. 2)*. Retrieved from <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Markus, S. (2019). The Programme for International Student.
- Nababan, M. R. (2007). Aspek genetik, objektif, dan afektif dalam penelitian penerjemah (Vol. 14). Retrieved from ojs.unud.ac.id
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(2), 151–172.
<https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>
- Naga, S. Dali. 1984. "Indeks Keterbacaan" dalam Parameter No.8. Jakarta. 1994.
- Nurdyansyah, & Mutala'iah, N. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. Retrieved from <http://eprints.umsida.ac.id/1607/>
- Nurlaili. (2011). Pengukuran tingkat keterbacaan wacana dalam lks mata pelajaran bahasa indonesia kelas 4-6 sd dan keterpahamanya. Retrieved from <http://jurnal.upi.edu>
- 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. <https://doi.org/10.1002/tea.20035>
- Pannen, P., Purwanto. 2001. Penulisan Bahan Ajar. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikna
- Passmore, C. M., & Svoboda, J. (2012). Exploring Opportunities for Argumentation in Modelling Classrooms. *International Journal of Science Education*, 34(10), 1535–1554. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.577842>
- Probosari, R. M., Ramli, M., Harlita, Indrowati, M., & Sajidan. (2016). Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UNS pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan.
- Pujaastawa, I. B. G. (2016). Teknik wawancara dan observasi untuk pengumpulan bahan informasi.
- Rahmayanti, D., Ahmad, H., Aswidra, K., & Yola, M. (2021). Identifikasi dan Analisis Pengembangan Wisata Halal di Sumatera Barat Menggunakan Fuzzy Delphi Method. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 18(2), 173–179.
- Rihanah, A., & Irma, C. N. (2022). Kelayakan isi dan bahasa pada buku teks bahasa indonesia di sma negeri 1 sirampog. *Hasta Wiyata*, 5(1), 32–42. <https://doi.org/10.21776/ub.hastawiyata.2022.005.01.03>
- Rosadi, F., & Akhlakul, N. N. K. (2021). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Komik (Vol. 1). Sukabumi. Retrieved from <https://senapadma.nusaputra.ac.id/index>
- Rosmaini. (2009). Keterbacaan buku teks. medan.
- Saido, G. A. M., Siraj, S., DeWitt, D., & Al-Amedy, O. S. (2018). Development of an instructional model for higher order thinking in science among secondary school students: a fuzzy Delphi approach. *International Journal of Science Education*, 40(8), 847–866. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1452307>
- Sari, V. K. (2015). Pengembangan bahan ajar berbasis cerita bergambar untuk meningkatkan pemahaman konsep pada subtema 2 lingkungan sekitar rumahku kelas di sdn genukwatu iv ngoro jombang. Retrieved from <http://etheses.uin-malang.ac.id/5533/>
- Sensuse, D. I., Purwandari, B., & Rahayu, P. (2018). Defining e-Portofolio Factor for Competency Certification using Fuzzy Delphi Method. In *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* (Vol. 17).
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2–3), 235–260. <https://doi.org/10.1080/09500690500336957>
- Siswanto, S., Anci, S. Y., Yusiran, Y., Hartono, H., Subali, B., & Trisnowati, E. (2019). Scientific or Not? Mapping Category of Students' Written Argument. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar; MSCEIS 2019*. European Alliance for Innovation. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296492>
- Su'udiah, F., Degeng, I. nyoman sudana, & Kuswandi, D. (2016). Pengembangan buku teks tematik berbasis kontekstual. Retrieved from <http://journal.um.ac.id>
- Sudiana, I. K., & Redhana, I. W. (2018). Developing an argument-based science textbook for junior high school students to improve student's critical thinking disposition and critical thinking skill. *Journal of Education Research and Evaluation*, 2(1). <https://doi.org/10.23887/jere.v2i1.13380>
- Sumarni, S., Aryanti, D., & Siswanto. (2020). Pandangan guru ipa tentang nature of science(nos) dan argumentasi ilmiah serta kendala dalam pengajarannya. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 3(2), 362438.
- Sugiyono, (2019). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. Bandung : alfabeta
- Syarofah, B. (2012). Perbandingan tingkat keterbacaan bse dan nonbse bahasa indonesia untuk kelas x sma negeri di kota yogyakarta. <https://eprints.uny.ac.id/>
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument*.
- Venville, G. J., & Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on Grade 10 students' argumentation skills, informal

reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952–977.
<https://doi.org/10.1002/tea.20358>

Yona, F. (2021). Analisis miskonsepsi siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup kelas vii smp negeri 1 tebingtinggi timur kabupaten kepulauan meranti. Retrieved from <https://repository.uin-suska.ac.id/>