

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBASIS  
*CONTROVERSIAL ISSUES* PADA PEMBELAJARAN IPA TERHADAP  
KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA SMP**

**Mifahul Hasanah<sup>1</sup>, Supeno<sup>2</sup> dan Ulin Nuha<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Prodi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, 6811, Indonesia [miftahulhasanah0909@gmail.com](mailto:miftahulhasanah0909@gmail.com)

<sup>2</sup> Prodi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, 6811, Indonesia [supeno.fkip@unej.ac.id](mailto:supeno.fkip@unej.ac.id).

<sup>3</sup> Prodi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, 6811, Indonesia [ulin.fkip@unej.ac.id](mailto:ulin.fkip@unej.ac.id).

**Abstrak**

Argumentasi ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan peserta didik untuk abad ini. Pembelajaran IPA dengan melibatkan keterampilan argumentasi akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan dan pemahaman dengan segala informasi yang tepat, mengaitkan antara stigma, dan meningkatkan keterampilan berpikir. Realita di lapangan siswa masih kesulitan dalam mengembangkan keterampilan argumentasinya. Dalam upaya meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah, diperlukan beberapa inovasi pembelajaran yang dapat berjalan beriringan dengan indikator keterampilan argumentasi ilmiah dalam membangun keakraban siswa dengan keterampilan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model *Problem-Based Learning* berbasis *controversial issues* terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 64 siswa kelas VII SMP N 7 Jember dengan desain penelitian quasi eksperimen dimana kelas kontrol dan kelas eksperimen dipilih secara acak. Keterampilan argumentasi siswa diukur menggunakan post-test setelah dilakukan beberapa pertemuan pembelajaran IPA dengan menerapkan model *problem-based learning* disertai dengan *controversial issues* pada kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan argumentasi ilmiah pada kelas eksperimen dengan memakai pembelajaran PBL berbasis *controversial issues*. Dibuktikan dengan adanya pengaruh signifikan PBL berbasis *controversial issues* terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa berdasarkan akumulasi data rata-rata nilai mean pada kelompok kelas eksperimen (79.94) serta pada kelas kontrol (62.82), data peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah diperkuat dengan nilai independent t-test. Dalam uji t-test sig.(2-tailed) berada di angka 0.000 dimana  $< 0.05$  hal tersebut menandakan adanya perbedaan antarkelas kontrol maupun kelas eksperimen.

**Kata Kunci:** *problem-based learning, controversial issues, argumentation skills*

**Abstract**

*Scientific argumentation is one of the skills students really need in this century. Learning science by involving argumentation skills will provide opportunities for students to build knowledge and understanding with all the right information, link between stigmas, and improve thinking skills. The reality in the field is that students still have difficulty in developing their argumentation skills. In an effort to improve scientific argumentation skills, several learning innovations are needed that can go hand in hand with indicators of scientific argumentation skills in building students' familiarity with these skills. Therefore, this study aims to determine the effect of using the controversial issues-based Problem-Based Learning model on students' scientific argumentation skills. The sample used in this study was 64 class VII students of SMP N 7 Jember with a quasi-experimental research design in which the control class and the experimental class were randomly selected. Students' argumentation skills were measured using a post-test after several science learning meetings were held by applying the problem-based learning model accompanied by controversial issues in the experimental class. The results showed that there were differences in scientific argumentation skills in the experimental class using PBL learning based on controversial issues. Evidenced by the significant influence of controversial issues-based PBL on students' scientific argumentation skills based on accumulated data on the average mean value in the experimental group (79.94) and in the control class (62.82), data on improving scientific argumentation skills is strengthened by the value of the independent t-*

*test. In the t-test sig.(2-tailed) is at 0.000 where  $<0.05$  this indicates that there is a difference between the control class and the experimental class.*

**Kata Kunci:** *problem-based learning, controversial issues, argumentation skills*

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan serangkaian kajian ilmu yang mempelajari fenomena yang memuat fakta, konsep, serta hukum yang telah di uji keasliannya (Fitriani, et al., 2017). Pembelajaran IPA memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyusun konsepnya sendiri, dalam proses penyusunan konsep memberikan pengalaman mengeksplorasi alam secara ilmiah (Prabowo, 2015). Ilmu pengetahuan berkembang pesat pada abad 21. Abad 21 berorientasi pada perkembangan Revolusi Industri 4.0 dengan pengetahuan menjadi elemen utamanya. Berbekal pengetahuan saja tidak cukup untuk bekal mencapai Era Revolusi Industri 4.0. Diperlukan keselarasan antara pengetahuan dan keterampilan melalui pembiasaan dalam pembelajaran untuk memperoleh sumber daya manusia yang unggul serta berkualitas. Keterampilan abad 21 terdiri dari beberapa keterampilan yang harus dimiliki diantaranya (1) *life and career skills*, (2) *learning and innovation skills* serta (3) *Information media and technology skills* yang sesuai dengan pendapat Trilling & Fadel (Wijaya et al., 2016). Keterampilan harus dimiliki oleh siswa untuk mengimbangi kemajuan teknologi yang pesat serta menuntut peserta didik untuk beradaptasi serta mengikuti perubahan yang ada.

Keterampilan pemecahan masalah menjadi salah satu keterampilan yang diperlukan siswa pada abad 21. Keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang mengembangkan kemampuan siswa dalam menggunakan pemikiran logis dengan mengumpulkan fakta, menganalisis informasi ataupun pengetahuan, serta merumuskan beragam alternatif, strategi, dan solusi yang efektif (Fitriani et al., 2019). Keterampilan memecahkan masalah dapat didukung melalui keterampilan argumentasi dengan penalaran sosio-ilmiah berkaitan dengan masalah ilmu sosial untuk membuat keputusan berdasarkan bukti yang memperhitungkan kompleksitas masalah, ketepatan, sifat tentative bukti, dan

berbagai persepektif dari berbagai sudut (Dawson dan Carson, 2016).

Argumentasi adalah proses pembuatan argumen untuk mempertahankan asumsi, nilai, dan perilaku yang dianggap benar untuk mempengaruhi orang lain (Inch et al., 2006:8-9). Dalam mendeskripsikan suatu argumen, hal terpenting adalah memiliki klaim berbasis bukti (Ekanara et al., 2018). Klaim berbasis bukti merupakan sebuah pernyataan yang disampaikan dengan fakta yang terintegrasi. Keterampilan argumentasi memainkan peran penting dalam membuat suara seseorang didengar di masyarakat. Keterampilan ini membantu siswa untuk membenarkan alasan mereka dalam melaksanakan tugas belajar, kegiatan profesional, dan mengambil keputusan (Noroozi et al., 2020). Argumentasi tidak hanya mencakup argumen, tetapi juga dialog yang lebih luas, diskusi, persuasif, dan ketidaksepakatan dengan orang lain. Argumentasi bukanlah sekedar bentuk lain dari penalaran, tetapi merupakan aktivitas yang melibatkan penalaran dan persuasif (Fan et al., 2020). Keterampilan argumentasi memainkan peran mendasar dalam berbagai praktik komunikatif yang merupakan komponen kunci masyarakat modern, mulai dari percakapan dan negosiasi biasa hingga debat dan musyawarah sipil. Untuk alasan ini, telah disarankan bahwa keterampilan argumentasi memfasilitasi kesepakatan dan kohesi sosial (Quintana et al., 2018).

Pembelajaran IPA membutuhkan argumentasi ilmiah karena siswa diberi kesempatan dalam memberikan hipotesis, argument, maupun tantangan yang mampu mendukung dalam membangun konsep (Hendri & Defianti., 2015). Keterampilan argumentasi ilmiah memberikan peluang pada peserta didik dalam membangun pengetahuan serta pemahaman dengan segala informasi yang sesuai, menghubungkan antar stigma, dan meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik (Nurhasanah et al., 2020). Kemampuan argumentasi ilmiah dapat membantu siswa membuat sebuah keputusan yang tepat pada saat dihadapkan dengan isu sosial ilmiah (Yacoubian dan Khishfe, 2018)

serta dapat meningkatkan prestasi ilmiah siswa (Ho et al., 2019). Selain itu, menurut Embarawati et al., (2021), keterampilan berargumentasi dibutuhkan bagi siswa untuk mengemukakan pendapat berupa argumen, alasan, atau bukti berdasarkan kondisi sesungguhnya. Oleh karena itu argumentasi siswa di era ini harus diperhatikan, khususnya dalam pendidikan sains (Kaya et al, 2012). Argumentasi ilmiah memiliki tiga peran dalam pembelajaran IPA, yaitu sebagai: (1) kemampuan akhir yang menjadi tujuan pembelajaran, (2) kegiatan yang diintegrasikan sebagai varian desain pembelajaran, (3) penyokong kemampuan-kemampuan belajar yang lain. Untuk mengembangkan kemampuan argumentasi pembelajar, beragam usaha telah dilakukan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan isu sosiosaintifik terbukti mampu meningkatkan kemampuan argumentasi (Sabekti et al., 2020: 5).

Faktanya, keterampilan argumentasi ilmiah siswa Indonesia tidak sesuai dengan harapan. Berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018, sebanyak 40% peserta didik Indonesia hanya mampu merespon sampai pada level 2, sedangkan OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) memiliki rerata sebesar 78% (Schleicher, 2019, OECD, 2019). Terlihat juga pada 2 provinsi di Indonesia yang rata-rata argumentasi ilmiah lebih tinggi dari rata-rata Indonesia, yaitu DKI Jakarta (skor 424) dan DI Yogyakarta (skor 434). Skor tersebut masih berada di level 2 di PISA (Hestiana et al., 2020). Hasil survei Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan memperlihatkan bahwa hanya 2% peserta didik SMP di Indonesia yang mampu memberi argumentasi yang ditulis secara baik (Kemendikbud, 2013: 38-39).

Rendahnya argumentasi ilmiah dikarenakan jarang implementasi dalam pembelajaran (Dewi et al., 2019). Pendidik lebih terfokus kepada penyelesaian materi pembelajaran yang berpacu pada hafalan sehingga keterampilan argumentasi ilmiah siswa tidak ada ada peningkatan (Imanier et al., 2020). Kegiatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan argumentasi ilmiah adalah dengan memahami konsep ilmiah anak didik (Heng et al, 2015). Meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik

dapat dilakukan dengan memperhatikan tingkat pengalaman serta pengetahuan yang dimiliki oleh mereka (Von Aufschnaiter et al., 2008). Dalam hal ini, siswa tidak hanya saling bertukar pengetahuan, tetapi juga membangun pengetahuan aktual dari ide-ide orang lain. Hal tersebut yang bisa meningkatkan pemahaman peserta didik akan sifat sosial dan sains. Salah satu model pembelajaran yang memiliki basic masalah melalui pembelajarannya adalah model PBL (*Problem-Based Learning*) (Riwayani et al., 2019).

PBL (*Problem-Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan kejadian autentik (nyata) menjadi latar belakang siswa untuk memecahkan permasalahan serta berpikir kritis dalam mendapat pengetahuan serta melakukan pengambilan keputusan akhir. *Problem-Based Learning* (PBL) menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa serta menekankan pembelajaran dengan memecahkan masalah (Liu & Pasztor., 2022). Masalah nyata yang menjadi awal pembelajaran PBL menjadikan sebuah motivasi bagi peserta didik untuk menghimpun informasi serta data pada proses pemecahan masalah (Amin., 2017). Hal ini sangat sesuai dengan ranah argumentasi ilmiah disertai *controversial issues* dalam pemecahan masalah yang merupakan pengimplementasian dari *socio-scientific issues* (SSI) ke dalam sebuah pembelajaran. SSI merupakan masalah kontroversial tanpa solusi atau jawaban yang pasti (Hadjichambi et al., 2015). Sedangkan menurut Tekin et al., (2016), SSI adalah dilema sosial yang menghubungkan konsep ilmiah dan teknologi. SSI juga terkait dengan masyarakat karena mengandung dilema etika dan moral (Morris, 2014).

Pembelajaran sains harus mampu mengkaitkan konsep sains (ilmiah) dengan permasalahan sosial yang berkembang di masyarakat. Masalah seperti itu dikenal sebagai isu sosial-ilmiah (*socio-scientific issues*). Dengan memperkenalkan dan mendiskusikan isu sosial-ilmiah dalam pembelajaran saintifik, yaitu dengan memfokuskan isu sosial ilmiah pada isi bahan ajar, siswa dapat mengembangkan keterampilan dalam berargumentasi (Hendri & Defianti, 2015). Penelitian yang relevan dilakukan oleh Tarigan & Rochintianiawati. (2015) yang diperoleh bahwa implementasi *Problem-Based Learning* mampu meningkatkan

keterampilan argumentasi ilmiah. Selain itu, penelitian yang dilaksanakan Riwayani et al. (2019) membuktikan bahwa model PBL dapat meningkatkan argumentasi ilmiah siswa. Didukung oleh penelitian yang dilaksanakan Wibawa et al. (2018) bahwa implementasi *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan argumentasi ilmiah tertulis siswa. Hal yang menjadikan pembeda pada penelitian ini terhadap penelitian sebelumnya yaitu penggunaan masalah yang kontroversi dimana dilengkapi dengan pencarian data melalui praktikum dalam prosesnya yang memungkinkan juga diperoleh sebuah solusi berbeda dari permasalahan tersebut. Melalui model PBL (*Problem-Based Learning*) berbasis *Controversial Issues* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan ilmiah siswa. Penelitian ini penting untuk dilakukan karena dapat memberi pengetahuan serta informasi yang diperlukan guna menyelesaikan masalah mengenai pengaruh model pembelajaran based learning berbasis *controversial issues* pada pembelajaran IPA terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMP.

Kesimpulan tersebut telah terbukti oleh beberapa penelitian sebelumnya dengan memakai model *Problem-Based Learning* mampu melatih atau meningkatkan argumentasi ilmiah peserta didik. Berlandaskan hasil analisis yang dilaksanakan oleh Tarigan & Rochintaniawati. (2015) diperoleh bahwa implementasi *Problem-Based Learning* mampu meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah. Begitu pula terhadap penelitian yang dilaksanakan Riwayani et al. (2019) membuktikan hasil dimana model PBL meningkatkan argumentasi ilmiah siswa. Hasil analisis ini juga didukung penelitian yang dilaksanakan Wibawa et al. (2018) implementasi *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan argumentasi ilmiah tertulis

siswa. Hal yang menjadikan pembeda pada penelitian ini terhadap penelitian sebelumnya yaitu penggunaan masalah yang kontroversi dimana dilengkapi dengan pencarian data melalui praktikum dalam prosesnya yang memungkinkan juga diperoleh sebuah solusi berbeda dari permasalahan tersebut.

PBL (*Problem-Based Learning*) di satupadukan dengan *Controversial Issues*, dimana PBL sendiri merupakan suatu pembelajaran yang menghubungkan suatu materi dengan kehidupan sehari-hari. Hal tersebut akan sangat linier dengan *Controversial Issues* yang terdiri dari suatu permasalahan atau dilematika yang ada di dalam lingkup masyarakat. Menjadikan keduanya saling berkaitan antara satu dengan lainnya, dengan inovasi pembelajaran ini diharapkan adanya perubahan dalam dunia pendidikan dan memiliki pengaruh positif terhadap kombinasi dari keduanya dalam meningkatkan keterampilan ilmiah siswa. Penelitian ini penting untuk dilakukan karena dapat memberi pengetahuan serta informasi yang diperlukan guna menyelesaikan masalah mengenai pengaruh model *Problem-Based Learning* berbasis *controversial issues* pada pembelajaran IPA terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMP.

## METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini dikembangkan dengan memakai metode *quasi experiment*. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan *post-test only control group design* dimana ada dua kelompok eksperimen dan kontrol, tetapi hanya eksperimen yang mendapat perlakuan. Pada akhir penelitian keduanya diberikan tindak lanjut *post-test* dimana dengan pertanyaan yang sama sesudah proses pembelajaran berlangsung. Untuk jelasnya bisa dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. *Post-Test Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	O <sub>1</sub>
Kontrol		O <sub>1</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Post-test untuk kelas eksperimen dan kontrol.

X : Pembelajaran dengan model *Problem Basic Learning* berbasis *controversial issue*

Populasi pada penelitian yang akan saya laksanakan ialah semua siswa kelas VII di

SMP Negeri 7 Jember tahun ajaran 2021/2022. Serta penggunaan *Purposive sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel ayng

menerapkan kriteria yang sesuai dengan tujuan peneliti (Huwaida, 2019). Sampel terdiri dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen serta kelas kontrol yang pastinya memiliki perlakuan yang tidak sama. Perbedaan dari kedua kelas ini adalah perlakuannya, dikelas eksperimen pembelajaran dilaksanakan dengan digunakannya model pembelajaran PBL berbasis *Controversial Issues* sedangkan di kelas kontrol pembelajaran berlangsung seperti biasanya (metode ceramah).

dimana berisikan 10 butir esai dengan indikator sesuai dengan argumentasi ilmiah. Indikator yang digunakan pada penelitian ini ialah klaim, data, garansi dan sanggahan. Data yang terakumulasi diolah dan dianalisis dengan beberapa pengujian SPSS versi 22. Pengujian tersebut meliputi uji normalitas serta uji independent sample t-test. Pengukuran keterampilan argumentasi ilmiah dalam penelitian menggunakan indikator dengan kriterianya dalam tabel 2. Dengan pengolahan nilai sebagai berikut:

Pengambilan data argumentasi ilmiah siswa SMP dilakukan dengan memberikan post-test

$$Hasil = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Analisis Argumentasi Ilmiah

Presentase (%)	Interval
80 - 100	Sangat Baik
60 - 79,99	Baik
40 - 59,99	Cukup
20 - 39,99	Kurang Baik

Pada uji normalitas memiliki ketentuan setelah proses pengolahan datanya ada, ketentuan tersebut seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Ketentuan Uji Normalitas

Nilai Sig.	Keterangan
Sig. > 0.05	data terdistribusi normal
Sig. < 0.05	data tidak terdistribusi normal

Apabila data terdistribusi secara normal dapat dilakukan uji lanjutan yakni uji independent sample t-test. Sementara itu saat data tidak terdistribusi secara normal analisis data memakai uji statistik nonparametrik yaitu

uji Mann Whitney. Pada penelitian ini karena data normal dilakukan pengujian independent sample t-test dengan hipotesis seperti dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hipotesis Independent Sample T-test

Signifikansi (2-tailed)	Dasar pengambilan keputusan
Sig. (2-tailed) < 0.05	$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$
Sig. (2-tailed) > 0.05	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pelaksanaan penelitian yang telah dilangsungkan, maka diperoleh data post-test argumentasi ilmiah siswa dimana data tersebut diolah dengan penjabaran di bawah ini. Data penelitian untuk kemampuan argumentasi ilmiah siswa diperoleh dari post-

test yang dilakukan kedua kelas. Yakni kelas kontrol serta kelas eksperimen dengan materi Pencemaran Lingkungan. Penilaiannya dilakukan dengan menggunakan 4 indikator diantaranya klaim, data, garansi dan sanggahan. Data tersebut diperlihatkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Data Nilai Indikator Keterampilan Argumentasi Ilmiah

No	Indikator	Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol
----	-----------	-----------------	---------------



		Rata-rata skor	Kategori	Rata-rata skor	Kategori
1	Klaim	90,80	Sangat baik	72,50	Baik
2	Data	83,30	Sangat baik	62,05	Baik
3	Garansi	61,40	Baik	58,75	Cukup
5	Sanggahan	71,90	Baik	47,50	Cukup

Berdasarkan gambar 4. hasil pengambilan data dapat dilihat secara nyata, baik dari tabel beserta diagram yang telah tercantum di atas. Kelas eksperimen lebih unggul dalam keterampilan argumentasi ilmiah dari pada kelas kontrol dengan data tertinggi pada kelas eksperimen yakni dengan rerata 90,80 pada indikator klaim dan data terendah dengan nilai rata-rata 61,40 pada indikator garansi.

Sedangkan pada kelas kontrol nilai tertinggi terletak pada indikator klaim juga dengan nilai rerata 72,50 dan nilai terendah ada pada indicator dengan data rata-rata 47,50. Akumulasi data hasil untuk post-test argumentasi ilmiah siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen ditunjukkan dalam tabel 5.

**Tabel 5.** Data Nilai Indikator Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Komponen	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	32	32
Nilai Tertinggi	95	80
Nilai Terendah	70	45
Rata-rata	79.94	62.82
Standar Deviasi	10.60	11.57

Tabel 5. berisikan rekapitulasi data dengan jumlah 32 siswa baik dari kelas kontrol maupun eksperimen memiliki jumlah yang sama, dalam kelas eksperimen nilai tertinggi diperoleh dengan nilai 95 sedangkan untuk nilai terendahnya yakni 70 dengan rerata sejumlah 79,94 serta standar deviasinya sejumlah 10,60. Sementara itu untuk kelas kontrol memiliki nilai tertinggi pada saat post-test sebesar 80 dengan nilai terendah yakni 45, data rata-rata 62,82 dan standar deviasi sebesar 11,57. Perbedaan tersebut dapat dilihat dengan jelas melalui digram batang yang menunjukkan rata-rata antar kelas kontrol dan eksperimen. Dalam menunjukkan kredibilitas dari data tersebut agar lebih konkret dilakukan analisis lanjutan yakni dengan uji *independent sample t-test*. Hasilnya diperlihatkan dalam tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Analisis SPSS Uji Normalitas Keterampilan Argumentasi Ilmiah

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Unstandardized Residual		
N		32
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	11.21166939
	Mean	
	Std. Deviation	
Most Extreme Differences	Absolute	.140

	Positive	.104
	Negative	-.140
Test Statistic		.140
Asymp. Sig. (2-tailed)		.111 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Berlandaskan hasil analisis uji normalitas didapatkan nilai signifikansi dari data tersebut, yakni (2-tailed) pada tabel diperoleh data sebesar 0,111. Dengan perolehan data yang telah dianalisis tersebut bisa dilakukan penarikan kesimpulan bahwa data tersebut mempunyai distribusi normal. Hal ini berpedoman pada ketentuan uji normalitas dengan sig. (2-tailed) > 0,05 maka data terdistribusi normal.

yakni 0,111 dimana lebih besar dari 0,05. Maka

kesimpulan sampai saat ini pada uji normalitas

ialah data terdistribusi secara normal dan b

isa dilanjutkan pada uji selanjutnya yakni uj

i Independent Sample t-Test. Saat Analisa d

ata dilanjutkan maka diperoleh data dalam tabel 7.

Hasil analisis uji normalitas nilai sig. (2-tailed)

**Tabel 7.** Hasil Analisis SPSS *Independent Samples Test* Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil <i>Post-test</i>	Kelas Eksperimen	32	79.9375	10.60109	1.87403
	Kelas Kontrol	32	62.8125	11.57427	2.04606

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil <i>Post-test</i>	Equal variances assumed	1.773	.188	6.172	62	.000	17.12500	2.77459	11.57868	22.67132
	Equal variances not assumed			6.172	61.528	.000	17.12500	2.77459	11.57783	22.67217

Uji hipoteis independent samples t-test dengan rata-rata dari kelas eksperimen lebih

unggul dari kelas kontrol, dengan data 79,9375 yang dilakukan pembulatan menjadi 80 pada

kelas eksperimen dan 62,8125 dibulatkan menjadi 63 pada kelas kontrol. Hal tersebut ditunjukkan dengan Sig.(2-tailed) menunjukkan nilai 0,000 dimana lebih kecil dari 0,005 yang berarti  $H_0$  ditolak serta  $H_a$  diterima ( $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ ), dimana  $H_0$  adalah simbol tidak ada perbedaan rerata yang signifikan diantara kelas kontrol maupun kelas eksperimen untuk argumentasi ilmiahnya. Sedangkan untuk  $H_a$  ialah perwakilan dari adanya perbedaan rata-rata yang signifikan diantara argumentasi ilmiah peserta didik kelas eksperimen dan argumentasi ilmiah peserta didik kelas kontrol, sehingga kesimpulannya adalah terdapat perbedaan antar antar dua sampel yakni kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang di uji, hal ini dikarenakan perbedaan nilai signifikansi yang lebih kecil merujuk pada dasar pengambilan keputusan pada uji independent samples t-test. Dari pengujian ini bisa dikatakan model PBL berbasis *controversial issues* pada pembelajaran IPA berpengaruh signifikan terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMP.

Kesimpulan tersebut telah terbukti oleh beberapa penelitian sebelumnya dengan memakai model pembelajaran PBL mampu melatih atau meningkatkan argumentasi ilmiah peserta didik. Berlandaskan hasil analisis yang dilaksanakan Tarigan & Rochintaniawati. (2015) diperoleh bahwa implementasi PBL mampu meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah. Begitu pula dengan riset yang dilaksanakan Riwayani *et al.* (2019) membuktikan hasil dimana model PBL meningkatkan argumentasi ilmiah siswa. Hasil analisis ini juga didukung riset yang dilaksanakan Wibawa *et al.* (2018) implementasi PBL dapat meningkatkan argumentasi ilmiah tertulis siswa. Hal yang menjadikan pembeda pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penggunaan masalah yang kontroversi dimana dilengkapi dengan pencarian data melalui praktikum dalam prosesnya yang memungkinkan juga diperoleh sebuah solusi berbeda dari permasalahan tersebut.

Tahapan penelitian yang memakai model pembelajaran PBL berbasis *Controversial Issues* memiliki peran yang cukup berpengaruh terhadap daya serap siswa pada materi pembelajaran, diantaranya menjadikan tingkat konseptual siswa semakin terasah. Siswa akan mampu mengkonstruksi

dan memberikan penjelasan bukti dari sumber biologis dan menunjukkan hubungan antara bukti dan penjelasan yang diberikan (Supeno *et al.*, 2017). Menjadikan data yang didapat lebih besar pada sampel kelas eksperimen dari pada sampel kelas kontrol. Peserta didik di kelas eksperimen menjadi lebih aktif saat proses pembelajaran, dikarenakan saat pembelajaran siswa dipaparkan sebuah masalah yang kontroversi atau masalah yang masih dalam pertentangan yang cukup rumit. Tahapan dalam pembelajaran mengandung indikator dari argumentasi ilmiah sehingga ini merupakan pengenalan ataupun pembiasaan yang dilakukan agar siswa familiar dengan argumentasi ilmiah. Karena di saat wawancara yang dilakukan dengan guru IPA sebelum pelaksanaan penelitian, guru mengatakan bahwa belum pernah dilaksanakannya pembelajaran berbasis *Controversial Issues* dengan sintak masiv berunsurkan indikator argumentasi ilmiah. Argumentasi ilmiah siswa sendiri masih kurang karena terbentur oleh keadaan sehingga sangat jarang diasah.

Dalam observasi kelas eksperimen saat pelaksanaan pembelajaran siswa mendapat perlakuan yang berbeda dimulai dari model maupun metode yang diterapkan. Pertama siswa mendapatkan sebuah pengenalan dasar terkait materi yang dilanjutkan sebuah pertanyaan yang cukup kontroversi meskipun siswa jarang mendengarkan terkait berita tersebut, mereka akan langsung mengetahui apa yang terjadi apabila menggunakan metode berbasis *Controversial Issues*. Seperti pada umumnya, semua hal baru yang coba diterapkan masih kurang maksimal karena sedikit pemahaman siswa terhadap keterampilan ini. Selain itu pembelajaran secara tatap muka baru dimulai pada akhir tahun 2021. Sedangkan saat pembelajaran secara daring guru lebih focus pada penyelesaian materi dan kurang pelatihan terhadap beberapa keterampilan lain yang diperlukan pada abad 21 ini.

Hasil penelitian kelas kontrol untuk data dapat terlihat dari skor yang diperoleh pada tabel sebelumnya, serta dalam proses pembelajaran siswa cenderung pasif karena tidak aktif dalam menyambut materi. Hal ini karena pembelajaran menggunakan metode ceramah yang merupakan sebuah komunikasi satu arah. Menjadikan kurangnya penyerapan terhadap pembelajaran, dimana penyerapan akan maksimal dan lebih baik dari sebelumnya



apabila terjadi komunikasi dua arah, yakni diantara siswa dengan pendidik. Maka sebab itu diperlukan sebuah usaha yang harus dilakukan agar pembelajaran menjadi aktif. Untuk memunculkan interaksi tersebut dapat dilakukan dengan sebuah umpan berupa pertanyaan yang dilontarkan oleh guru tetapi setelah itu proses belajar dan mengajar pasif kembali serta kurangnya respon terhadap pertanyaan tersebut. Untuk mengatasi tersebut diperlukan sebuah pertanyaan yang berkelanjutan sehingga proses pembelajaran dapat berjalan sedikit lebih aktif dan perlunya menunjuk siswa untuk menjawab.

## KESIMPULAN

Berlandaskan hasil analisis dan pembahasan penelitian, bisa disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan argumentasi ilmiah pada kelas eksperimen dengan memakai pembelajaran PBL berbasis *controversial issues*. Hal ini dibuktikan dengan adanya pengaruh signifikan PBL berbasis *controversial issues* terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa berdasarkan akumulasi data rata-rata nilai mean pada kelompok kelas eksperimen (79.94) serta pada kelas kontrol (62.82), data peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah diperkuat dengan nilai independent t-test. Dalam uji t-test sig.(2-tailed) berada di angka 0.000 dimana  $< 0.05$  hal tersebut menandakan adanya perbedaan antarkelas kontrol maupun kelas eksperimen. Implementasi PBL berbasis *controversial issues* cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas eksperimen. Dengan demikian temuan pada penelitian ini berupa pembelajaran PBL berbasis *controversial issues* pada pembelajaran IPA berpengaruh signifikan terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMP dan bisa digunakan sebagai alternatif model pembelajaran inovatif guna meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

Amin, S. 2017. Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi*. 4(3): 25-36.

- Dawson, V., & Carson, K. 2016. *Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills students' argumentation skills*. 5143(June).
- Dewi, F. F., Supeno, dan Bektiarso, S. 2019. Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Disertai Argumentative Problems untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Siswa SMA, FKIP E-Proceeding, 3(2), 60–64.
- Ekanara, B., A, Y. H., & Hamdiyati, Y. 2018. Hubungan kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi siswa pada konsep sistem pencernaan melalui *PBL (problem based learning)*. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 13(2). 45- 54.
- Embarawati, D. S. H., Muslim., & Hernani. 2021. Analisis kemampuan argumentasi siswa SMP pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan IPA*. 10(1), 13–17.
- Fitriyati, I., A. Hidayat., & Munzli. 2017. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penalaran ilmiah siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27–34.
- Fitriyani, R. V., Supeno, S., & Maryani, M. 2019. Pengaruh LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa sma. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 7(2), 71–81.
- Hestiana., D. Rosana. 2020. The effect of problem based learning based socio-scientific issues on scientific literacy and problem-solving skills of junior high school students. *JSER*. 4(1), 15–21.
- Ho, H., T. Chang., T. Lee., C. Chou., S. Hsiao., Y. Chen., & Y. Lu. 2019. Above- and below-average students think differently: Their scientific argumentation patterns. *Thinking Skills and Creativity*, 100607.
- Imaniar, B. O., Supeno, & Lesmono, A. D.

2020. Argumentation of senior high school students on physics instruction based inquiry. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 35-47.
- Inch, E. S., Warnick, B & Endres, D. 2006. *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kaya, E., Erduran, S., & Cetin, PS. 2012. Discourse, argumentation, and science lessons: match or mismatch between students' perceptions and understanding?. *Mevlana International Journal of Education*, 2(3), 1–32.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2012. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdiknas.
- Liu, Y., & A. Pasztor. 2022. Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity* .45(December 2021).
- Morris, H. 2014. Socioscientific issues and multidisiplinarity in school science textbooks. *International Journal of Science Education*. 36 (7): 1137-1158.
- Noroozi, O., Dehghanzadeh, H., & Talae, E. 2020. A systematic review on the impacts of game-based learning on argumentation skills. *Entertainment Computing*, 35(May): 100369.
- Nurhasanah, S., N. Marthen; and R. Syaiful. 2020. Covid-19 as a non-traditional threat to human security. *Journal of Strategic and Global Studies*, 3(1): 54-68.
- Riwayani, R., R. Perdana, R. Sari, J. Jumadi, & H. Kuswanto. 2019. Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi optik: *problem based learning* berbantuan *edu-media simulation*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 5 (1), 2019, 45-53.
- Riwayani, R., R. Perdana, R. Sari, J. Jumadi, & H. Kuswanto. 2019. Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi optik: *problem based learning* berbantuan *edu-media simulation*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 5 (1), 2019, 45-53.
- Schleicher, Andreas. 2019. *PISA 2018: Insights and Interpretations*. France: OECD Publishing.
- Supeno, S., Kurnianingrum, A. M., & Cahyani, M. U. 2017. Kemampuan penalaran berbasis bukti dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pembelajaran Dan Pendidikan Sains*. 2(1): 65–78.
- Tarigan, E. A., & Rochintaniawati, D. 2015. Pengaruh metode praktikum berbasis pbl terhadap kemampuan argumentasi tertulis siswa pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. *EDUSAINS*. 7(2), 135–142.
- Tekin, N., O. Aslan, dan S. Yilmaz. 2016. Research trends on socioscientific issues: a content analysis of publications in selected science education journals. *Journal of Education and Training Studies*. 4 (9): 16-24.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. 2008. Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. 45(1): 101–131.
- Wibawa R. A. P., Prayitno, B. A., & Marjono. 2018. Penerapan problem based learning pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah tertulis siswa kelas X MIPA. *Jurnal Biogenesis*. 14 (2), 29 -36.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. 2016. Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. 1(26), 263-278.

- Yacoubian, H. A., & Khishfe, R. 2018. Argumentation, critical thinking, nature of science and socioscientific issues: a dialogue between two researchers. *International Journal of Science Education*, 40(7), 796–807.
- Prabowo, S. A. (2015). The effectiveness of scientific based learning towards science process skill mastery of PGSD students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1), 15-19.
- Quintana, R., & Correnti, R. (2018). The right to argue: teaching and assessing everyday argumentation skills. *Journal of Further and Higher Education*, 9486, 1–19.
- Fan, Y., Wang. T., & Wang. K. (2020). Studying the effectiveness of an online argumentation model for improving undergraduate students' argumentation ability. *Journal of Computer Assisted Learning*. 36(4): 526-539.
- Hendri, S., & A. Defianti. 2015. Review: Membentuk Keterampilan Argumentasi Siswa Melalui Isu Sosial Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *SNIPS 2015*. 8- 9 Januari 2015. 545-548.
- Sabkti, A. W., F. Khoiruunnisa., Liliyasi., & A. Mudzakir. (2020). *Monograf Integrasi Argummentasi Dalam Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Deeppublish.
- Hadjichambi, D. P. A. C. Hadjichambis, dan K. Korfiatis. (2015). How students' values are intertwined with decisions in a socio-scientific issue. *International Journal of Environmental & Science Education*. 10(3): 493-513.