PENGARUH MODEL *PROBLEM SOLVING* DENGAN METODE DEBAT TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI

Sridina Rahayu[1]*, Fitri Arsih[2], Rahmawati D[3], Sa'diyatul Fuadiyah[4]

[1,2,3,4]*Universitas Negeri Padang*
E-mail : Sridina0501@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *problem solving* yang dipadukan dengan metode debat terhadap kemampuan argumentasi peserta didik kelas X dalam pembelajaran biologi. Penelitian ini menggunakan desain *kuasi-eksperimen* dengan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan argumentasi berbasis pola argumentasi Toulmin (*Toulmin Argumentation Pattern*/*TAP*), yang mencakup komponen *claim, data, warrant, backing*, dan *rebuttal*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan kemampuan argumentasi peserta didik di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Integrasi metode debat dalam model *problem solving* terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis, penalaran, dan keterampilan komunikasi peserta didik. Dapat disimpulkan bahwa kombinasi model *problem solving* dan metode debat efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan menyusun argumen ilmiah dalam pembelajaran biologi.

Kata Kunci : *Problem Solving, Metode Debat, Kemampuan Argumentasi, Model Toulmin, Pembelajaran Biologi*

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of the *problem-solving* learning model combined with the debate method on the argumentation skills of class X students in biology learning. This study used a quasi-experimental design with a control group and an experimental group. Data were collected through an argumentation ability test based on the Toulmin Argumentation Pattern (TAP), which includes the components of claim, data, warrant, backing, and rebuttal. The results showed a significant increase in the argumentation skills of students in the experimental class compared to the control class. The integration of the debate method in the problem-solving model was proven to improve students' critical thinking, reasoning, and communication skills. It can be concluded that the combination of the problem-solving model and the debate method is effective in developing higher-order thinking skills and the ability to construct scientific arguments in biology learning.

Keywords : *Problem Solving, Debate Method, Argumentation Ability, Toulmin Model, Biology Learning*

PENDAHULUAN

Pengembangan kemampuan argumentasi peserta didik merupakan salah satu tujuan utama pendidikan sains, karena berperan penting dalam mengasah kemampuan berpikir kritis, bernalar, serta membangun diskursus ilmiah (Erduran, Simon, & Osborne, 2004). Dalam pembelajaran biologi, argumentasi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga melatih kemampuan peserta didik dalam menyusun alasan dan bukti secara logis. Namun, pada kenyataannya, masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam membangun argumen yang lengkap, khususnya pada aspek *warrant* dan *rebuttal* (Setiawan, 2020). Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan model pembelajaran inovatif yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah, seperti model problem solving berbantuan metode debat.

Metode debat merupakan strategi pedagogis yang mendorong peserta didik untuk aktif menyampaikan, mempertahankan, dan menanggapi gagasan secara logis. Rahmawati & Mulyani (2021) menyatakan bahwa debat mampu meningkatkan kemampuan argumentasi melalui aktivitas mempertahankan pendapat berdasarkan bukti. Ketika metode debat diintegrasikan ke dalam model *problem solving*, peserta didik memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi solusi secara kolaboratif, menguji alasan yang mereka kemukakan, serta memperkuat struktur argumentasi mereka. Penelitian ini berfokus pada bagaimana integrasi metode debat dalam model *problem solving* memengaruhi kemampuan argumentasi peserta didik pada mata pelajaran biologi, terutama dalam penguasaan komponen argumentasi menurut Toulmin.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen semu (*quasi-experimental design*) dengan rancangan *Posttest-Only Control Group Design*. Populasi penelitian adalah peserta didik kelas X SMA Negeri X, dengan dua kelas yang dipilih secara purposive: satu kelas eksperimen yang menerapkan model *problem solving* berbantuan debat, dan satu kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan argumentasi yang disusun berdasarkan Model Toulmin Argumentation Pattern (TAP), mencakup lima indikator*: claim, data, warrant, backing,* dan *rebuttal*. Analisis data dilakukan secara kuantitatif melalui uji normalitas, homogenitas, dan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan argumentasi antara kedua kelompok. Berikut desain penelitian *Posttest-Only Control Group Design* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *Posttest-Only Control Group Design*

Kelas	***Treatment***	***Posttest***
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Sumber : (Sugiono, 2011:206)

Keterangan:

X = Treatment (Perlakuan) (Model Problem Solving berbantuan Metode Debat)

O = Posttest (Tes Akhir)

Sintaks pembelajaran *problem solving* dalam kelas eksperimen meliputi: observation, *initial problem, collecting Data, organization Data, analysis/generalizing Data,* dan *communicating*.. Pada tahap debat, peserta didik dibagi ke dalam tim pro dan kontra untuk mendiskusikan isu biologi, memaparkan data, serta mempertahankan argumennya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Setelah seluruh rangkaian penelitian dilakukan diperoleh Data hasil penilaian kemampuan argumentasi dari kedua kelas yaitu Kelas Kontrol (diberi perlakuan model pembelajaran *Problem Solving*) dan Kelas Eksperimen (diberi perlakuan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan metode Debat). Tes kemampuan argumentasi berupa soal esai sebanyak 5 butir. Semua peserta didik pada kedua kelas menjawab pertanyaan yang terdapat dalam tes argumentasi. Skor peserta didik dihitung berdasarkan indicator kemampuan argumentasi yang dikembangkan oleh Erduran (2004). Skor dikonversi menjadi nilai rata-rata kemampuan argumentasi, disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Nilai Kemampuan Argumentasi

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Nilai Kemampuan Argumentasi
Eksperimen	30	52
Kontrol	30	35.2

Berdasarkan rata rata nilai kemampuan argumentasi peserta didik pada tabel 10, dapat dilihat bahwa rata rata kemampuan argumentasi peserta didik kelas eksperi-men lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai kemampuan argumentasi kelas kontrol. Pengelompokkan kualifikasi nilai kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik tersebar pada 5 kelompok kualifikasi dapat dilihat pada tabel pada tabel . tingkat kemampuan argumentasi peserta didik di kelas XE.2 sebagai kelas Eksperimen dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kemampuan Argumentasi Kelas Eksperimen

Interpretasi Skor	Level Skor	Frekuensi	Presentase	Kualifikasi
0%-19%	1	0	0	Sangat Lemah
20%-39%	2	8	27	Lemah
40%-59%	3	9	30	Cukup
60%-79%	4	13	43	Kuat
80%-100%	5	0	0	Sangat Kuat
Jumlah		30	100	

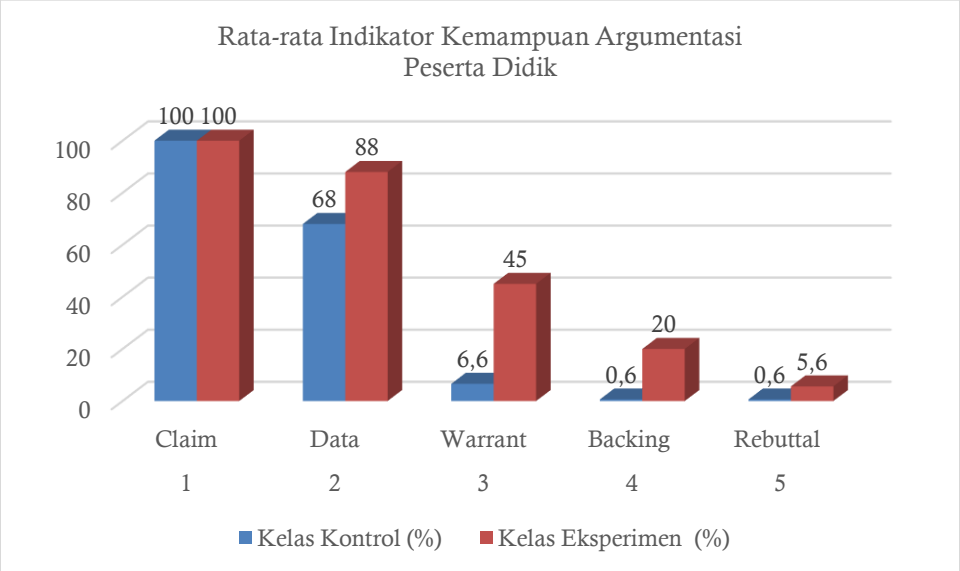
Nilai tingkat kemampuan argumentasi peserta didik kelas XE.1 sebagai kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4.Tingkat Kemampuan Argumentasi Kelas Kontrol

Interpretasi Skor	Level Skor	Frekuensi	Presentase	Kualifikasi
0%-19%	1	0	0	Sangat Lemah
20%-39%	2	17	57	Lemah
40%-59%	3	12	40	Cukup
60%-79%	4	1	3	Kuat
80%-100%	5	0	0	Sangat Kuat
Jumlah		30	100	

Berdasarkan tabel 12 di atas dapat dilihat perbedaan signifikan dalam kemampuan argumentasi ilmiah antara peserta didik yang diajar menggunakan model *Problem Solving* berbantuan metide debat (kelas eksperimen) dengan *Problem Solving* (kelas kontrol). Rata-rata nilai kemampuan argumentasi ilmiah di kelas eksperimen mencapai 52%, jauh melampaui rata-rata kelas kontrol yang hanya 35,2 % . Perbedaan ini semakin jelas terlihat pada distribusi kualifikasi kemampuan. Di kelas eksperimen, mayoritas peserta didik menunjukkan kemampuan argumentasi yang Kuat (43%) , dengan sebanyak (30%) cukup dan sebanyak (27%) dalam kategori lemah. Sebaliknya, di kelas kontrol, sebagian besar peserta didik (57%) hanya mencapai kualifikasi lemah, dan (40%) masih berada pada kualifikasi Cukup dan (3%) dalam kualifikasi Kuat.

Penilaian kemampuan argumentasi ilmiah dilakukan berdasarkan indikator kemampuan argumentasi ilmiah yang dikembangkan oleh Erduran (2004). Jumlah peserta didik yang menjawab soal tes kemampuan argumentasi ilmiah berdasarkan indikator dapat dilihat pada Grafik.



Gambar 1. Rata-Rata Indikator Kemampuan Argumentasi Peserta Didik

Berdasarkan hasil rata-rata kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan metode debat, yang divisualisasikan pada grafik,

ditemukan bahwa kelas eksperimen secara konsisten menunjukkan penguasaan komponen argumentatif yang lebih kompleks dan merata dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini mencerminkan pengembangan kemampuan argumentasi ilmiah yang lebih matang dan terstruktur pada kelompok yang menerima perlakuan.

Secara spesifik, *Claim, Data, warrant dan rebuttal* merupakan elemen dasar dalam pembentukan kerangka argumentasi ilmiah. Elemen elemen tersebut telah berhasil dikuasi oleh sebagian besar peserta di kelas eksperimen. Hal ini menunnjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mampu menyusun posisi argument dengan didukung oleh Data yang relevan dan jelas. Berdasarkan hasil analisis lembar soal, penguasaan terhadap komponen *Claim, Data, warrant, backing* dan *rebuttal* mengindekasikan tingkat kedalaman argumentasi ilmiah yang lebih baik pada kelas eksperimen dibandingkan kelas control.

Dalam aspek *warrant*, yang berfungsi mengaitkan Data dengan *Claim* secara logis, peserta didik kelas eksperimen menunjukkan kemampuan yang jauh lebih baik dibandingkan kelas control, dimana hanya sebagian kecil peserta didik yang mampu melakukannya. Demikian pula pada aspek backing yaitu pendukung dasar, peserta didik kelas eksperimen mampu mengemukakannya dengan lebih tepat dibandingkan peserta didik kelas control.

Aspek yang paling signifikan adalah *rebuttal*, yaitu kemampuan mempertimbangkan kelemahan argument atau pendapat lawan. Hanya sebagian kecil peserta didik di kelas control yang mampu menyusun rebuttal dengan baik, sedangkan kelas eksperimen kemampuan ini tampak lebih berkembang, meskipun masih terdapat beberapa peserta didik yang belum optimal.

Penguasaan terhadapa komponen lanjutan merupakan aspek penting dalam mencapai tingkat argumnetasi yang tinggi karena mencerminkan perkembanagan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pada kelas control, meskipun komponen *Claim* dan Data telah dikuasai secara dominan dan sedikit unsur *backing* mulai muncul, penguasaan terhadap *warrant* dan *rebuttal* masih sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik dikelas control belum mampu membangun argument yang utuh dan komplek. Argumentasi yang hanya berfokus pada *Claim* dan Data tanpa disertai penalaran logis (*warrant*) dan kesadaran terhadap kontra-argument(*rebuttal*) cenderung dangkal dan kurang ilmiah. Kondisi ini sejalan dengan hasil rata-rata skor argumentasi di kelas control yang hanya berada pada kategori cukup, sedangkan pada kelas ekspeimen dengan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan metode debat mencapai kategori kuat.

2. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Sungai Puar dengan melibatkan peserta didik Fase E, Yaitu kelas XE.1 sebagai kelas kontrol dan XE.2 sebagai kelas eksperimen. Pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran Problem Solving, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model Problem Solving berbantuan metode Debat. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa penerapan model Problem Solving berbantuan metode Debat memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik.

Kemampuan argumentasi adalah kemampuan peserta didik dalam menarik kesimpulan yang dibuktikan dengan fakta. Ada lima indikator yang dapat mengukur kemampuan argumentasi menurut Toulmin yaitu Claim, Data, Warrant, Backing, dan Rebuttal. Peserta didik diberi tes berupa soal esai sebanyak 5 butir soal mengenai virus yang dapat mengukur kemampuan argumentasi peserta didik.

Presentase hasil tes kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada kelas XE.2 sebagai kelas eksperimen berada pada kategori kuat dengan nilai rata-rata 52. Sebagian besar peserta didik

pada kelas eksperimen telah menunjukan kemampuan menyusun argumentasi ilmiah secara lengkap dan kompleks, mulai dari menyampaikan Claim yang jelas, didukung oleh Data yang relevan, hingga mengembangkan penalaran yang logis serta sudah dapat mempertimbangkan sanggahan melalui rebuttal.

Setelah diberikan perlakuan dan posttest diperoleh hasil pada kelas eksperimen dengan kualifikasi lemah 8 peserta didik, cukup 9 peserta didik, dan kuat sebanyak 13 peserta didik. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh hasil dengan kualifikasi lemah sebanyak 17 peserta didik, kualifikasi cukup 12 peserta didik, dan kuat sebanyak 1 peserta didik. Rata-rata yang diperoleh pada kelas eksperimen adalah 52 dan rata-rata pada kelas kontrol adalah 35,2. Dapat diamatibahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada saat posttest.

Terdapat perbedaan nilai yang diperoleh oleh kelas eksperimen yang diberikan model pembelajara Problem Solving berbantuan metode debat dengan kelas control yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran Problem Solving, setelah dilakukan pengolahan Data nilai peserta didik. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa model pembelajaran Problem Solving berbantuan metode debat memberikan pengaruh pada kemampuan argumentasi peserta didik di SMA Negeri 1 Sungai Puar.

Berdasarkan lima indikator pada argumentasi, peserta didik lebih mudah menngungkapkan Claim dan Data. Indikator yang paling susah bagi peserta didik adalah mengungkap rebuttal (sanggahan), sehingga indikator ini merupakan indikator yang paling sedikit diungkapkan peserta didik. Meskipun begitu, peserta didik dengan kelas eksperimen rata-rata sudah sampai pada penyampaian argumen dengan indikator backing (dukungan). Sedangkan peserta didik dengan kelas kontrol masih sulit dalam menyampaikan argumen dengan indikator backing (hanya sedikit).

Kesulitan peserta didik dalam menguasai rebuttal meskipun telah menggunakan model pembelajaran Problem Solving berbantuan metode debat, dapat dijelaskan karena tingkatan rebuttal itu melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills). Menurt Kuhn (1991) kemampuan untuk melakukan counter argumentation tidak hanya membutuhkan pemahaman materi, tetapi juga dibutuhlkan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi bukti, mengenali kelemahan argument sendiri, dan menyusun tanggapan berbasis logika ilmiah. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmawati dan Mulyani (2021) yang menunjukan bahwa sebagian besar peserta didik mampu mengemukakan kalim dan Data, tetapi masih kesulitam dalam memberikan sanggahan yang disertai alasan yang rasional karena belum terbiasa memnilai dan mengonstruksi argument dari sudut pandang lawan. Dengan demikian, rendahnya indicator rebuttal bukan disebabkan oleh metode pembelajaran yang tidak efektif, malinkan karena tahap ini membutuhkan integrase antara pengetahuan konseptual, penalaran logis, dan reflesi kritis yang membutuhkan waktu untuk berkembang.

Setelah diperoleh nilai setiap indikator, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Penyelesaian uji hipotesis dilakukan dengan uji T-test. Sebelum menganalisis Data dengan uji T-test, ada dua asumsi yang harus dipenuhi terlebih dahulu, diantaranya adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat sebelum melakukan uji parametrik seperti uji T. Salah satu metode yang umum digunakan adalah uji Shapiro-Wilk, terutama jika jumlah sampel kurang dari 50 (Ghozali, 2018). Kriteria pengujian menyatakan bahwa Data dianggap berdistribusi normal jika nilai signifikansi (p-value) lebih besar dari 0,05 (Sugiyono, 2017). Pengujian dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk dengan bantuan program SPSS 26 for windows. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,015 untuk kelas eksperimen dan 0,128 untuk kelas kontrol. Kriteria pengujian menyatakan bahwa Data dikatakan

berdistribusi normal apabila nilai signifikansi > 0,05. Meskipun nilai signifikansi pada kelas eksperimen sedikit di bawah 0,05, namun secara keseluruhan kedua kelompok dianggap memenuhi asumsi normalitas karena nilai signifikansi masih mendekati batas 0,05 dan Data tidak menunjukkan penyimpangan yang ekstrem dari distribusi normal. Dengan demikian, Data dinyatakan berdistribusi normal, sehingga dapat dilanjutkan pada uji hipotesis parametrik dengan memperhatikan hasil uji homogenitas.

Sedangkan, Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok Data memiliki varians yang sama atau tidak. Salah satu uji yang digunakan adalah Levene Test. Jika nilai signifikansi < 0,05, maka Data dikatakan tidak homogen (Ghozali, 2018). Meskipun demikian, uji Independent Sample t-test tetap dapat digunakan dengan memilih opsi Equal variances not assumed dalam output SPSS, sebagai penyesuaian terhadap ketidakhomogenan Data (Santoso, 2016). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, sedangkan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa Data tidak homogen. Artinya, terdapat perbedaan variasi Data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Meskipun demikian, analisis tetap dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji Independent Sample t-test dengan memilih baris "Equal variances not assumed" dalam output SPSS, karena kondisi Data tidak homogen masih memungkinkan dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan penyesuaian tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Santoso (2020), "jika hasil uji homogenitas menunnjukkan bahwa Data tidak homogen, maka kita tetap dapat menggunakan uji t dengan membaca bagian 'not assume' pada output spss, bagian not assume ini menggunakan uji t yang tidak mengasumsikan bahwa homogenitas varians, sehingga dapat digunakan meskipun Data tidak homogen". Uji Inde-pendent Sample t-test digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan argumentasi ilmiah antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem Solving berbantuan Metode Debat (kelas eksperimen) dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran Problem Solving (kelas kontrol). Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai p-value (Sig. 2 tailed) sebesar 0,000, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena $0,000 < 0,05$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Meskipun Data tidak homogen, hasil uji t yang signifikan mengindikasikan bahwa model pembelajaran Problem Solving berbantuan Metode Debat lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Peserta didik pada kelas eksperimen lebih mampu mengemukakan klaim, memberikan Data pendukung, menyusun alasan logis (warrant), serta mengajukan rebuttal terhadap argumen lain. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivistik yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses berpikir dan pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Solving berbantuan metode debat memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan argumentasi peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sungai Puar pada materi virus dan peranannya.

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, F., Syarifuddin, S., & Rasyid, R. (2022). Efektivitas penggunaan model pembelajaran Problem Solving . Skripsi. UIN Alauddin Makassar.

Adnyana, K. S. (2023). Penilaian Pembelajaran Bahasa Indonesia Dalam Kurikulum Merdeka. Stilistika: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Seni, 11(2), 343-359.

Agusni, P. (2023). Analisis kemampuan argumentasi peserta didik pada pembelajaran biologi melalui model Problem Solving berbasis isu sosiosaintifik. Jurnal Ilmiah Mandala Education, 9(1), 468–476. https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME/article/view/5748

Aji, R. (2021). Analisis Struktur Argumen Mahasiswa dalam Kegiatan Debat Ilmiah Berdasarkan Model Toulmin. Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, 10(2), 155–166.

Aji, S. B. (2021). Format Debat Parlemen Inggris untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Mahasiswa Indonesia. Antropocene: Jurnal Penelitian Ilmu Humaniora, 7(2), 145–156.

Alberida, H., Sari, M., Razak, A., Syamsurizal, & Rahmi, Y. L. (2018). Problem Solving Model for Science Learning. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.

Arif, M. (2016). Penerapan metode debat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran PPKn. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.

Arif, M. (2016). Penggunaan metode debat dalam pembelajaran. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 3(1), 1-10.

Astuti, S. S. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Berbantukan Media Permainan Square untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Materi Ekosistem Kelas VII SMPN 28 Bandar Lampung. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.

Bertema.com. (2023). Sintaks metode pembelajaran debat aktif.

Bima, A., & Fauziah, H. N. (2023). Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah Berbasis Isu Sosiosaintifik. Jurnal Tadris IPA Indonesia, 3(1), 1-8.

Budianti, D. A., Roshayanti, F., Hayat, M. S., & Syafiq, M. A. (2022). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik MA Darul Muqorrobin pada Pembelajaran Biologi. Jurnal Kualita Pendidikan, 3(1), 38-45.

Budiyono, A. (2016). Pengaruh penerapan model pembelajaran argument based science inquiry (ABSI) terhadap peningkatan kemampuan berargumentasi siswa SMA. Wacana Didaktika, 4(1), 84–93.

Campbell, N. A., Reece, J. B., & Urry, L. A. (2012). Biologi (Edisi 8, Jilid 3). Jakarta: Erlangga.

Darby, M. (2007). Debate: A teaching-learning strategy for developing competence in communication and critical thinking. Journal of Dental Hygiene, 81(4), 1–10.

Diakses dari https://repositori.uin-alauddin.ac.id/26934/

Djunadi, D. (2015). Penerapan metode debat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 21(2), 134–142.

Effendi, M. (2012). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem di kelas X IPA SMA Negeri 12 Halmahera Timur. BioEdu: Jurnal Pendidikan Biologi, 1(1), 45–55

Ejournal Yayasan Pendidikan Dzurriyatul Qur'an. (2022). Peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui metode debat dalam pembelajaran PAI.

Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. Science Education, 88(6), 915–933.

Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. Science Education, 88(6), 915–933.

Hasan, A. M. (2017). Strategi Belajar Mengajar Biologi. HaKI.

Hasilbuan, S. A., & Tarigan, F. N. (2022). Kemampuan Menulis Teks Argumentasi Mahapeserta didik dengan Metode WH-Questions. Jurnal Ilmiah KORPUS, 6(3), 278-284.

Hasnunidah, N. (2014). Pembelajaran biologi dengan strategi argument-driven inquiry dan keterampilan argumentasi peserta didik. Jurnal Pendidikan Biologi, 5(1), 1–29.

Heller, P., & Reif, F. (1984). Prescribing Effective Human Problem Solving Processes: Problem Solving in Physics. Cognition and Instruction, 1(2), 177–216.

Hendri, S., & Defianti, A. (2015). Membentukk Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Melalui Isu Sosial Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. Prosiding Simposium Nasional Inovasi Sains 2016 (SNIPS), 545-548.

Hendriana, R. F. (2023). Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Materi Bioteknologi Dengan Model Pbl Pada Peserta didik Kelas Xii Mipa 1 Di Sman 3 Mataram Tahun Pelajaran 2022/2023. Berajah Journal, 3(2), 333-342.

Karlina, G., & Alberida, H. (2021). Kemampuan Argumentasi Pada Pembelajaran Biologi. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, 5(1), 1-7. DOI: http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v5i2

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2017). Buku guru ilmu pengetahuan alam SMA/MA/SMK/MAK kelas X. Jakarta: Kemendikbud.

Khumaira, N., Alberida, H., Fitri, A., & Suci, F. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik. Biolearning Journal.

Kuhn, D. (1991). The Skills of Argument. Cambridge University Press.

Lufri., Ardi., Relsas Yogica., Arief Muttaqiin., Rahmadhani Fitri. (2020). Metodologi Pembelajaran : Statergi, pendekatan, model, metode pembelajaran. CV IRDH. Malang.

Maelani, G., Yanti, R. A. E., & Sutendy, U. A. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pbl) Melalui Penggunaan Media Unit Kegiatan Belajar Mandiri (Ukbm) Terhadap Hasil Belajar Peserta didik. J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan), 2(2), 71-80.

Mantu, D., & Dama, L. (2020). Analisis kemampuan argumentasi peserta didik dalam pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di MTs Muhammadiyah 3 Yanggong. Tadris IPA Indonesia, 6(1). https://scispace.com/pdf/analisis-kemampuan-argumentasi-peserta-didik-dalam-2esty9xb.pdf

McDonald, J. (2014). Enhanced critical thinking skills through problem-solving games in secondary scHOols. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/320654555_Enhanced_Critical_Thinking_Skills_through_Problem-Solving_Games_in_Secondary_ScHOols

Megawati, E., Rahmawati, N., & Sari, D. (2019). Pengaruh metode debat terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kritis siswa SMA. Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora, 4(1), 56–64.

Miaturrohmah, M., & Fadly, W. (2020). Looking at a portrait of student argumentation skills on the concept of inheritance: 21st century skills study. INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal, 1(1), 17–33. https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta/article/view/2056/1394

Nuryadi, N., & Khuzaini, N. (2016). The Effectiveness of Team's Game Tournament Seen From Communication and Problem Solveing Capabilities (Experimental Study of Class VIII students in SMP Negeri 1 Seyegan). Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika, 1(1).

Palestina, R. L. (2021). Curriculum Implementation Towards Education 4.0. International Journal of Research Publications, 80(1), 126-145

Polya, G. (1973). How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. Princeton University Press.

Polya, G. (1973). How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. Princeton University Press.

Pratiwi, E. Y. R., Asmarani, R., Sundana, L., Rochmania, D. D., Susilo, C. Z., & Dwinata, A. (2023). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Pemahaman P5 bagi Peserta didik Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu, 7(2), 1313-1322.

Press Umsida. (2021). Model pembelajaran debat aktif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis siswa.

Pritasari, A. (2016). Peningkatan Kemampuan Argumentasi melalui Penerapan Model Pembelajaran. Jurnal Biologi, 8(2), 123-130.

Pritasari, A. C., & Dwiastuti, S. (2016). Improvement Of Argumenation Skill Through Implementation Of Problem Based Learning In X MIA 1 SMA Batik 2 Surakarta In The Academic Year 2014/2015. Jurnal Pendidikan Biologi, 8(1).

Probosari, R. M., Ramli, M., Harlita, H., Indrowati, M., & Sajidan, S. (2016). Profil keterampilan argumentasi ilmiah mahasiswa pendidikan biologi FKIP UNS pada mata kuliah anatomi tumbuhan. Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi, 9(1), 29–33.

Pudjantoro, P. (2015). Penerapan Metode Debat Guna Mengembangkan Sikap Kritis Dan Keterampilan Berargumentasi Mahasiswa. Jurnal Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan, 28(2).

Pujiastuti, S., & Zubaidah, S. (2013). Biologi untuk SMA/MA kelas X. Jakarta: Erlangga.

Rahman, A., Diantoro, M., & Yuliati, L. (2018). Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta didik pada Hukum Newton di Sekolah Menengah Atas. Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, & Pengembangan, 903-911.

Rahmawati, A., & Mulyani, N. (2021). Penerapan Metode Debat Aktif untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Mahasiswa. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, 5(3), 233–242.

Rahmawati, A., & Mulyani, N. (2021). Penerapan Metode Debat Aktif untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Mahasiswa. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, 5(3), 233–242.

Referensi yang dapat digunakan adalah buku “SPSS 20” oleh Singgih Santoso, halaman 249-250.

Repository Raden Intan. (2023). Penerapan metode debat dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa SMA Negeri 1 Bandar Lampung.

Repository Unmuh Pontianak. (2018). Penerapan metode debat untuk meningkatkan keterampilan berbicara dan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pontianak.

Retrieved from https://bertema.com/sintaks-metode-pembelajaran-debat-aktif/

Retrieved from https://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan/article/download/723/296/1880

Retrieved from https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/download/978-623-7578-69-7/894/

Retrieved from https://repository.radenintan.ac.id/30141/

Retrieved from https://repository.unmuhpnk.ac.id/1086/

Robertshaw, B., & Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. Science Education International, 24(2), 182–201.

Setiawan, D. (2020). Analisis Struktur Argumen Mahasiswa dalam Kegiatan Debat Bahasa Indonesia Menggunakan Model Toulmin. Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, 9(1), 12–21.