

MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS XB DALAM Pengerjaan LKPD pada Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching (CRT) dan Teaching at the Right Level (TaRL)

Alfiana Aulia¹, Vanny Maria Agustina Tiwow², Gamar³

^{1,2}Universitas Tadulako, ³SMA Negeri 2 Palu

E-mail: alfianaaulia55@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan argumentasi sains melalui pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at The Right Level* (TaRL) yang diimplementasikan dalam model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* pada siswa kelas XB SMA Negeri 2 Palu Tahun Pelajaran 2024/2025. Penelitian menggunakan metode PTK dengan empat prosedur dalam pelaksanaan yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Setiap siklusnya terdiri dari perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Teknik dalam pengumpulan data menggunakan dokumentasi, lembar observasi, Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) dan *post-test* dengan indikator argumentasi ilmiah. Data dan sumber data berasal dari siswa dengan jumlah keseluruhan 36 siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Teknik analisis data menggunakan deskriptif komparatif. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu pada tahap prasiklus, siklus I dan siklus II berturut-turut yaitu sebesar 71,66% (6 siswa tuntas), 79,13% (29 siswa tuntas) dan 88,63% (33 siswa tuntas). Dalam pembelajaran disebutkan apabila telah mencapai ketuntasan secara klasikal > 75%. Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* memiliki kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan sebuah gagasan didukung dengan bukti, dapat mengolah dan menyajikan data, dapat menuliskan dan menyampaikan argumen, dan dapat berdiskusi tentang penyelidikan yang diperoleh. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan CRT dan TaRL yang dipadukan dengan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* dapat meningkatkan keterampilan argumentasi sains bagi siswa.

Keyword: *Culturally Responsive Teaching (CRT)*, *Teaching at The Right Level (TaRL)*, *Argument Driven Inquiry*, *Argumentasi sains*, *Pos Test*, *LKPD*

ABSTRACT

This study aims to improve students' scientific argumentation skills through the application of the *Culturally Responsive Teaching* (CRT) and *Teaching at the Right Level* (TaRL) approaches, implemented within the *Argument Driven Inquiry* (ADI) learning model among Grade XB students of SMA Negeri 2 Palu in the 2024/2025 academic year. The research employed a Classroom Action Research (CAR) method consisting of four stages: planning, action, observation, and reflection. Each cycle comprised the same four phases. Data were collected through

Article History

Received: Oktober 2025

Reviewed: Oktober 2025

Published: Oktober 2025

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Sindoro.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Sindoro



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

documentation, observation sheets, student worksheets (LKPD), and post-tests based on indicators of scientific argumentation. The data sources were 36 students who served as the research subjects. Data were analyzed using a descriptive-comparative approach. The results showed that the percentage of mastery in the pre-cycle, Cycle I, and Cycle II were 71.66% (6 students achieved mastery), 79.13% (29 students), and 88.63% (33 students), respectively. Learning was considered successful when the class achieved a minimum of 75% mastery. The *Argument Driven Inquiry* model provided opportunities for students to develop ideas supported by evidence, process and present data, write and communicate arguments, and engage in discussions based on their investigations. Therefore, it can be concluded that the integration of CRT and TaRL within the *Argument Driven Inquiry* learning model effectively enhances students' scientific argumentation skills.

Keyword: *Culturally Responsive Teaching (CRT), Teaching at the Right Level (TaRL), Argument Driven Inquiry, Scientific Argumentation, Post-test, Student Worksheet (LKPD)*

PENDAHULUAN

Mata pelajaran kimia merupakan bidang studi yang memuat konsep-konsep yang abstrak dan kompleks, sehingga seringkali menimbulkan kesulitan bagi peserta didik dalam memahami maknanya secara mendalam. Tingkat penguasaan konsep kimia yang dimiliki oleh peserta didik masih belum mencapai hasil yang diharapkan. Proses pembelajaran kimia umumnya berfokus pada penyampaian konsep, hukum, dan teori, tanpa mengajak peserta didik menelusuri bagaimana konsep, hukum, atau teori tersebut ditemukan. Akibatnya, sikap ilmiah peserta didik tidak berkembang secara optimal (Khery, dkk., 2016).

Dalam konteks pembelajaran kimia abad ke-21, peserta didik diarahkan untuk mengembangkan kemampuan dalam memanfaatkan teknologi serta berinovasi melalui pola pikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, berpikir kreatif, berkomunikasi secara efektif, dan mampu berkolaborasi dengan baik dalam tim. Selama ini, pembelajaran kimia di sekolah masih berfokus pada penguasaan pengetahuan konseptual semata. Namun, seiring perkembangan zaman, pembelajaran kimia abad ke-21 telah mengalami transformasi dengan menekankan pemanfaatan informasi, peningkatan kompetensi, serta integrasi komunikasi dan teknologi dalam proses belajar (Rapanta, C., et al, 2013).

Perkembangan pembelajaran abad ke-21 tersebut turut tercermin dalam penerapan Kurikulum Merdeka di Indonesia, yang berorientasi pada *student-centered learning* atau pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Kurikulum ini memberikan ruang kebebasan dan kemandirian kepada peserta didik untuk mencari serta mengelola sumber belajar secara mandiri, sementara pendidik berperan sebagai fasilitator pembelajaran. Selain itu, pembelajaran abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) agar peserta didik mampu menghadapi permasalahan kompleks dalam kehidupan nyata. Salah satu bentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi yang esensial untuk dikembangkan dalam pembelajaran kimia adalah keterampilan argumentasi sains, karena kemampuan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, menyusun alasan yang logis, dan mendukung pendapatnya dengan bukti ilmiah yang relevan (Manalu, 2022).

Kemampuan berargumentasi dalam pembelajaran kimia memiliki peran yang sangat penting karena dapat mengembangkan keterampilan argumentasi sains secara sistematis, menumbuhkan semangat dalam melakukan kegiatan penyelidikan ilmiah, memperdalam

pemahaman konseptual melalui penalaran logis, serta meningkatkan kinerja akademik peserta didik. Keterampilan argumentasi ilmiah sendiri memiliki tiga komponen utama, yaitu *claim*, *evidence*, dan *reasoning*. *Claim* merupakan pernyataan atau pendapat yang dikemukakan oleh peserta didik terhadap suatu permasalahan. *Evidence* adalah bukti atau data ilmiah yang digunakan untuk mendukung pernyataan tersebut, sedangkan *reasoning* merupakan proses penalaran yang menjelaskan hubungan logis antara bukti dan klaim yang diajukan (Budi Tama, 2015).

Namun, pada kenyataannya keterampilan argumentasi sains belum sepenuhnya dikembangkan dalam pembelajaran kimia. Hal ini menyebabkan peserta didik masih kesulitan dalam mengemukakan argumen secara logis dan ilmiah, serta belum terbiasa mendasarkan pendapat mereka pada bukti dan penalaran yang valid.

Rendahnya keterampilan argumentasi sains peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor dalam proses pembelajaran. Di antaranya yaitu: (1) peserta didik cenderung pasif selama kegiatan belajar, (2) kurangnya kesempatan bagi siswa untuk mengemukakan pendapat atau argumen, (3) kegiatan pembelajaran yang belum mampu menstimulasi kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah, (4) keterbatasan kemampuan siswa dalam menyampaikan argumen yang didukung oleh kajian literatur atau data ilmiah, serta (5) dominasi guru dalam proses pembelajaran yang menyebabkan pemahaman konsep peserta didik menjadi terbatas. Kondisi tersebut mengakibatkan kemampuan argumentasi sains siswa tidak berkembang secara optimal (Puspitarini, 2022).

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa peserta didik kelas XB SMA Negeri 2 Palu memiliki tingkat kemampuan argumentasi sains yang masih rendah, dengan perolehan rata-rata komponen *Claim* sebesar 29%, *Evidence* sebesar 26%, dan *Reasoning* sebesar 17%. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan model atau pendekatan pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan argumentasi sains peserta didik secara aktif dan kontekstual. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia dan observasi di kelas, diketahui bahwa pembelajaran masih berfokus pada penguasaan materi dan hafalan konsep. Oleh karena itu, baik guru maupun siswa perlu beradaptasi terhadap pendekatan pembelajaran yang lebih kolaboratif dan berorientasi pada pengembangan keterampilan argumentasi sains. Dalam konteks ini, guru kimia perlu menerapkan strategi, model, dan metode pembelajaran yang inovatif serta sesuai dengan karakteristik peserta didik masa kini (Puspitarini, 2022).

Salah satu strategi pembelajaran aktif yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan argumentasi sains peserta didik dalam pembelajaran kimia adalah dengan mengombinasikan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) bersama pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Model ADI memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam kegiatan penyelidikan ilmiah dengan menekankan proses berpikir kritis, penyusunan argumen berbasis bukti, serta kolaborasi dalam diskusi ilmiah di kelas. Melalui kegiatan tersebut, siswa dilatih untuk berpikir logis dan ilmiah dalam menyusun argumen berdasarkan bukti nyata yang diperoleh dari hasil eksperimen. Model ADI memiliki empat tahapan utama, yaitu: (1) identifikasi masalah, (2) pengumpulan data, (3) pembuatan argumen tentatif, dan (4) sesi argumentasi ilmiah (Sampson, Enderle, & Grooms, 2013). Dengan mengikuti tahapan tersebut, siswa tidak hanya memahami konsep-konsep kimia seperti Hukum Dalton, tetapi juga mampu menalar dan mengkomunikasikan hasil penelitiannya secara ilmiah.

Pendekatan CRT memperkuat implementasi model ADI dengan mengaitkan pembelajaran kimia pada konteks budaya dan pengalaman sehari-hari siswa. Menurut Gay (2010), pembelajaran yang responsif terhadap budaya membantu peserta didik mengaitkan pengetahuan baru dengan latar belakang budaya mereka, sehingga meningkatkan makna dan relevansi pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran kimia, guru dapat mengaitkan konsep Hukum Dalton dengan fenomena lokal seperti proses pembakaran bahan bakar tradisional atau

reaksi kimia dalam kegiatan rumah tangga, agar siswa lebih mudah memahami konsep perbandingan massa unsur dalam senyawa.

Selain itu, penerapan TaRL (Teaching at the Right Level) memastikan proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan kemampuan aktual siswa. Menurut Banerjee et al. (2017), pendekatan TaRL menekankan pentingnya menyesuaikan pembelajaran berdasarkan tingkat pemahaman siswa agar setiap individu mendapatkan kesempatan untuk berkembang secara optimal. Dalam pelaksanaannya, guru dapat mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat kemampuan kognitif mereka dalam memahami konsep dasar kimia, kemudian memberikan bimbingan dan latihan argumentasi ilmiah yang sesuai dengan level tersebut.

Kombinasi antara model ADI, pendekatan CRT, dan TaRL diyakini mampu meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik, karena tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan penyusunan argumen berbasis bukti. Dengan demikian, pembelajaran kimia menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan inklusif bagi seluruh peserta didik.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, peneliti berinisiatif untuk melaksanakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan judul “MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS XB DALAM Pengerjaan LKPD pada Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching (CRT) dan Teaching at the Right Level (TaRL)”.

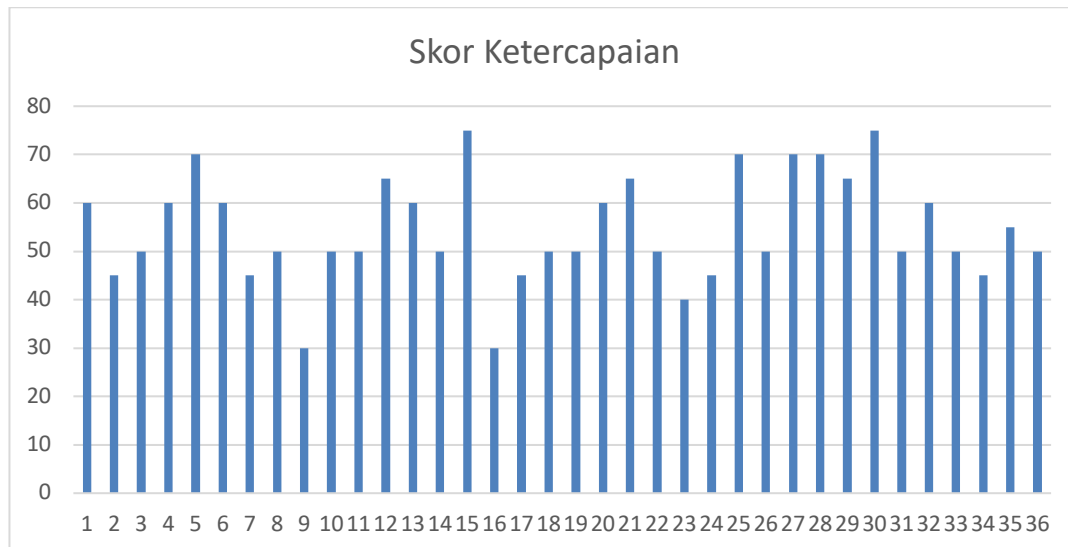
METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) terdapat empat prosedur dalam pelaksanaan yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus dengan menerapkan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI). Setiap siklus terdiri dari 1 kali pertemuan dengan alokasi waktu 3x45 menit di setiap pertemuannya. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Palu, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XB sebanyak 36 siswa. Penelitian berlangsung selama bulan April- Mei 2025. Objek penelitian argumentasi sains mengacu pada tiga indikator meliputi yaitu *claim*, *evidence*, dan *reasoning* yang disesuaikan dengan pembelajaran kimia yaitu Hukum Dalton (Mc Neill K.L, 2016).

Terdapat dua instrument dalam penelitian ini, Instrument pertama dalam pembelajaran meliputi perangkat pembelajaran yaitu modul ajar disesuaikan dengan model *Argument Driven Inquiry*, yang dipadukan dengan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at the Right Level* (TaRL), LKPD, dan lembar observasi. Sedangkan instrument pengumpulan data dengan soal *post-test* keterampilan argumentasi sains menggunakan 5 soal essay. Dokumentasi saat pembelajaran dengan model *Argument Driven Inquiry* membantu peneliti sekaligus observer dalam merefleksikan proses pembelajaran bersama guru mata pelajaran kimia. Data yang dianalisis adalah hasil dari keterampilan argumentasi sains, dimana data yang diperoleh yaitu hasil dari setiap *post-test* setelah akhir pembelajaran. Teknik dalam analisis data deskriptif komparatif, karena berfokus pada satu fenomena yaitu menganalisis jawaban soal/ *post-test* kemampuan argumentasi sains siswa, setelah data berhasil dikumpulkan maka peneliti akan membandingkan jawaban yang ditentukan berdasarkan rubrik penilaian.

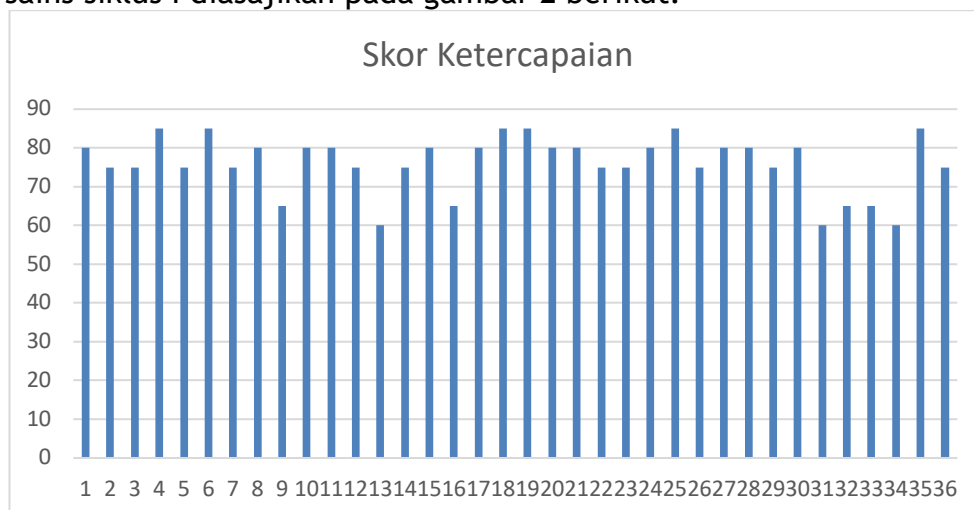
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pra-siklus dilakukan untuk memperoleh data mengenai kemampuan awal peserta didik dalam berargumentasi sains terhadap materi Hukum-Hukum Dasar Kimia, khususnya materi hukum Dalton. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes dan observasi. Penelitian pra siklus dilaksanakan 17 April 2025 dengan alokasi waktu satu pertemuan. Hasil tes tahap pra-siklus disajikan pada gambar berikut.



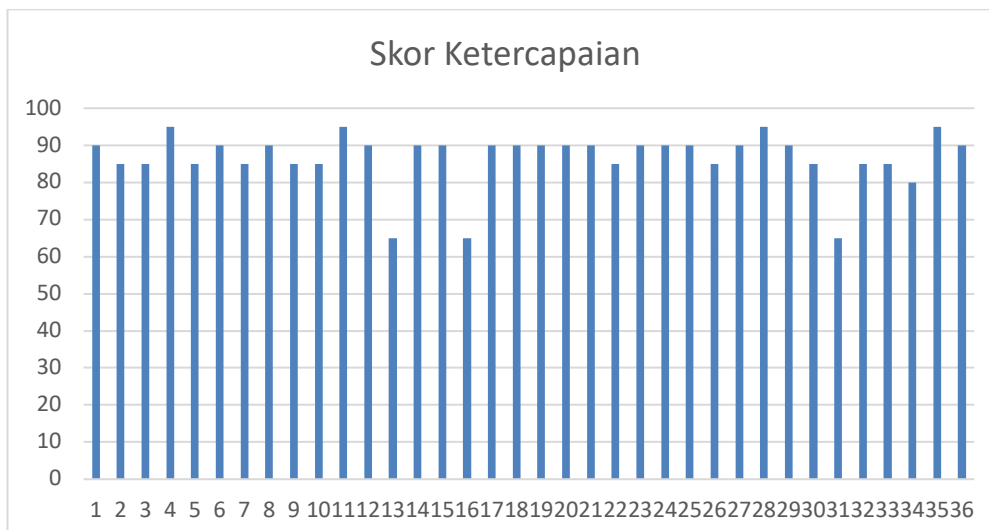
Gambar 1. Hasil Keterampilan argumentasi sains Pra Siklus

Berdasarkan gambar 1 di atas, hasil penilaian keterampilan argumentasi sains siswa pada tahap pra siklus dapat diketahui bahwa hasil dari penilaian tersebut yang telah tuntas sebanyak 6 siswa dengan presentase 71,66 % dan kategori tidak tuntas sebanyak 30 siswa. Hal ini menunjukkan ketuntasan argumentasi sains dikelas tersebut masih sangat rendah. Oleh karena itu peneliti melakukan tindakan pada siklus I dengan merancang proses pembelajaran menggunakan model *Argumen Driven Inquiry* (ADI) yang dipadukan dengan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at the Right Level* (TaRL), serta merancang LKPD yang dapat menstimulus peserta didik dalam berargumentasi. Hasil analisis penilaian argumentasi sains siklus I disajikan pada gambar 2 berikut.



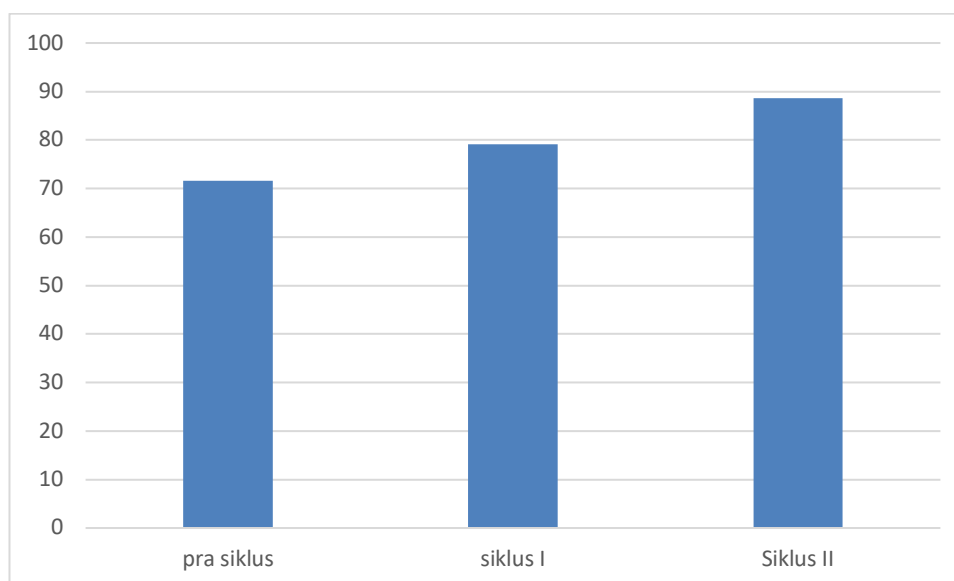
Gambar 2. Hasil Keterampilan argumentasi sains siklus I

Hasil analisis penilaian argumentasi ilmiah Siklus I mengalami peningkatan dengan kategori sangat baik, yang disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis terhadap keterampilan argumentasi sains peserta didik, diperoleh sebanyak 29 siswa tergolong kategori tuntas dengan persentase 79,13% dan kategori tidak tuntas sebanyak 7 siswa. Hal ini menunjukan kemampuan argumentasi sains peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan setelah diberikan tindak proses pembelajaran dengan mempertimbangkan budaya dan tingkat pemahaman masing-masing peserta didik. Selanjutnya siklus II dimulai dengan melakukan evaluasi serta perbaikan terhadap segala perangkat pembelajaran yang telah dilakukan di siklus I, baik media yang digunakan, maupun LKPD serta penyajian soal-soal yang lebih variatif. Hasil analisis keterampilan argumentasi sains peserta didik pada siklus II disajikan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil Keterampilan argumentasi sains siklus II

Hasil penilaian keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada siklus III dapat diketahui pada gambar 3 bahwa hasil dari penilaian tersebut yang telah tuntas sebanyak 33 siswa dengan presentase 88,63 % dan kategori tidak tuntas sebanyak 3 siswa. Hal ini menunjukkan ketuntasan argumentasi ilmiah telah memenuhi kriteria tuntas. Terdapat perbandingan rata-rata dari setiap siklus dalam capaian peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah, disajikan dalam Gambar 4.

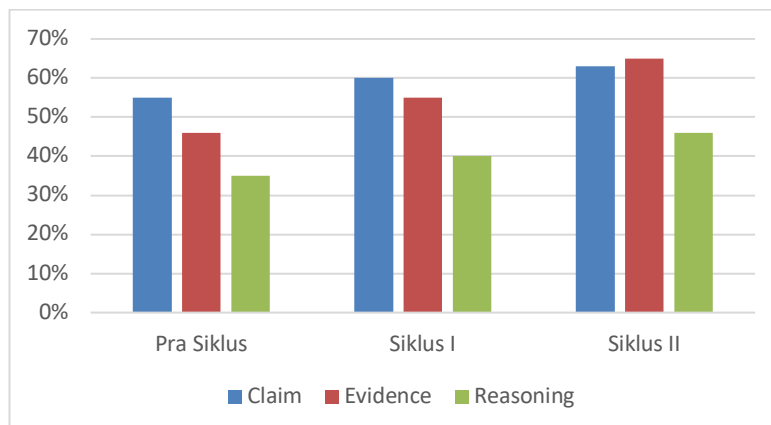


Gambar 4. Perbandingan Peningkatan Keterampilan Argumentasi Sains

Gambar 4 memperlihatkan perbandingan tingkat ketuntasan argumentasi ilmiah pada saat pra siklus, siklus I, dan II. Pada tahap pra siklus siklus, rata-rata nilai ketuntasan sebesar 71,66% (6 siswa), meningkat menjadi 79,13% (29 siswa) pada siklus I, dan mencapai 88,63% (33 siswa) pada siklus II. Kriteria keberhasilan pembelajaran ditetapkan apabila tingkat ketuntasan klasikal melebihi 75%. Penerapan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) yang dipadukan dengan pendekatan CRT dan TaRL dari satu siklus ke siklus berikutnya menunjukkan peningkatan hasil belajar secara klasikal. Keunggulan model ADI terletak pada kemampuannya membingkai proses pembelajaran kimia di kelas sebagai sarana untuk mengembangkan dan meningkatkan ketuntasan hasil belajar peserta didik serta keterampilan argumentasi sains peserta didik (Anggraini, A., 2021).

Salah satu keutamaan dari model *Argument Driven Inquiry* mampu membingkai konsep kegiatan pembelajaran kimia di kelas sebagai upaya untuk mengembangkan dan meningkatkan ketuntasan hasil belajar dan argumentasi sains (Walker. J., 2013). Terdapat perbandingan skor

pada setiap indikator yaitu *Claim*, *Evidence*, dan *Reasoning* pada setiap siklusnya disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan Skor Claim, Evidence dan Reasoning Argumentasi Ilmiah

Gambar 5 memperlihatkan adanya perbedaan capaian pada setiap komponen keterampilan argumentasi ilmiah di tiap siklus. Pada tahap pra siklus, indikator *Claim* mencapai 55% dan termasuk dalam kategori sedang, *Evidence* sebesar 46% berada pada kategori sedang, sedangkan *Reasoning* memperoleh 35% yang tergolong kategori rendah. Pada siklus I, indikator *Claim* berada pada angka 60% (kategori tinggi), *Evidence* sebesar 55% (kategori sedang), dan *Reasoning* sebesar 40% (kategori rendah). Selanjutnya, pada siklus II terjadi peningkatan, di mana indikator *Claim* mencapai 63% (kategori tinggi), *Evidence* sebesar 65% (kategori tinggi), dan *Reasoning* sebesar 46% (kategori sedang). Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa capaian pada setiap komponen keterampilan argumentasi ilmiah tertulis dari pra siklus hingga siklus II mengalami peningkatan yang sesuai dengan target penelitian, yaitu melebihi 30%.

Pembelajaran kimia yang mengimplementasikan strategi model *Argument Driven Inquiry* (ADI) sebagai unit pembelajaran terpadu dalam waktu relatif singkat bertujuan untuk menstimulasi keaktifan siswa dalam kegiatan interdisipliner, baik secara individu maupun melalui diskusi kelompok. Pendekatan ini membantu siswa meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis dalam pembelajaran kimia. Strategi *Argument Driven Inquiry* yang dipadukan dengan prinsip *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) dinilai lebih efektif dalam menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan, latar belakang budaya, serta tingkat kemampuan siswa. Sejalan dengan berbagai penelitian yang telah dilakukan, penerapan model ADI dalam pembelajaran sains terbukti mampu meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Melalui kegiatan inkuiri yang menjadi inti model ini, siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi, mengemukakan argumentasi, serta mendukung pendapatnya dengan bukti dan alasan ilmiah yang relevan (Anggraini, A., 2021).

Argumentasi merupakan keterampilan dasar yang memiliki peran penting dalam penguasaan ilmu pengetahuan. Melalui kegiatan berargumentasi, siswa dapat menunjukkan apakah suatu pernyataan atau gagasan yang dikemukakan bersifat akurat atau tidak dengan merujuk pada fakta dan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Keterampilan argumentasi ilmiah sendiri mencakup kemampuan untuk menghubungkan antara *claim* (pernyataan), *evidence* (bukti atau data ilmiah), serta *reasoning* (alasan logis dan rasional) secara koheren dan sistematis (Marhamah. S, 2017).

Strategi pembelajaran kimia melalui model *Argument Driven Inquiry* (ADI) terdiri atas empat tahapan utama, yaitu: (1) identifikasi masalah, (2) pengumpulan data, (3) penyusunan argumen tentatif, dan (4) sesi argumentasi. Pada tahap pertama, yaitu identifikasi masalah, guru menyajikan topik utama yang berkaitan dengan materi perubahan lingkungan. Siswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan melalui lembar kerja peserta didik (LKPD), sementara guru memberikan arahan serta langkah-langkah pembelajaran yang mendorong siswa untuk berdiskusi dalam kelompok dan melakukan eksperimen sederhana (Walker. J., 2013).

Pendekatan ini dipadukan dengan prinsip *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at the Right Level* (TaRL), yang berfokus pada penyesuaian proses pembelajaran terhadap latar belakang budaya, kemampuan, serta tingkat pemahaman masing-masing siswa. Melalui penerapan CRT, pembelajaran kimia menjadi lebih inklusif dan relevan dengan konteks sosial-budaya siswa, sedangkan penerapan TaRL memastikan bahwa kegiatan belajar disesuaikan dengan tingkat kesiapan dan kemampuan akademik peserta didik, sehingga setiap siswa dapat terlibat secara optimal.

Pada tahap identifikasi masalah, keterampilan argumentasi ilmiah siswa mulai tampak melalui komponen *Claim* sederhana. Siswa diharapkan mampu menjawab dan menjelaskan pertanyaan dengan gagasan yang tepat, akurat, dan didukung oleh bukti. Mereka juga perlu mempertimbangkan apakah klaim yang diajukan dapat diterima berdasarkan bukti yang diperoleh. *Claim* merupakan pernyataan logis yang mencerminkan pemahaman atau keyakinan terhadap kebenaran suatu teori. Kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan ini terlihat dari kemampuannya menyusun argumen, mendukung gagasan dengan bukti, mengevaluasi hasil, serta memverifikasi klaim melalui penalaran ilmiah berdasarkan data yang telah dikumpulkan (Puspitarani, D., 2022).

Pada tahap kedua dalam sintaks model *Argument Driven Inquiry* (ADI), yaitu pengumpulan data, guru mengarahkan siswa untuk bekerja sama dalam mengumpulkan data yang diperoleh melalui eksperimen sederhana. Pada tahap ini, keterampilan argumentasi ilmiah siswa mulai berkembang melalui dua komponen utama, yakni *Claim* dan *Evidence*. Melalui kegiatan ini, siswa dilatih untuk memperkuat klaim awal mereka dengan data yang relevan dan akurat, sehingga argumen yang dihasilkan menjadi lebih logis dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Pendekatan ini juga diintegrasikan dengan prinsip *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Melalui penerapan CRT, guru berupaya mengaitkan konteks eksperimen dan contoh data dengan latar belakang budaya serta pengalaman nyata siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual. Sementara itu, pendekatan TaRL memungkinkan guru menyesuaikan tingkat kompleksitas kegiatan pengumpulan data sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa, agar seluruh peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam proses inkuiri. Dengan demikian, argumen yang dihasilkan siswa pada tahap ini tidak hanya didukung oleh bukti konseptual yang akurat dan jelas, tetapi juga mencerminkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konteks pembelajaran kimia.

Pada tahap ketiga dalam sintaks model *Argument Driven Inquiry* (ADI), yaitu pembuatan argumen tentatif, guru mengarahkan siswa untuk menuliskan komponen argumentasi yang terdiri atas *Claim*, *Evidence*, dan *Reasoning* pada lembar kerja peserta didik (LKPD) yang telah disediakan. Pada tahap ini, siswa diharapkan mampu membangun argumen yang kuat dan dapat diterima, yakni argumen yang didukung oleh pembuktian yang relevan dan akurat, serta disusun berdasarkan perpaduan teori-teori ilmiah yang spesifik dan signifikan. Sebaliknya, argumen yang lemah atau tidak dapat diterima ditandai oleh pembenaran teori yang tidak relevan, sementara kesimpulan yang tidak disertai bukti pendukung dianggap tidak memenuhi kriteria argumentatif. Pendekatan ini juga diperkaya dengan penerapan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Melalui CRT, guru kimia mengaitkan konteks teori dan data eksperimen dengan pengalaman serta lingkungan budaya siswa, sehingga mereka dapat menafsirkan hasil pembelajaran dengan cara yang lebih dekat dengan realitas mereka. Sementara itu, penerapan TaRL memastikan bahwa setiap siswa menyusun argumen sesuai dengan tingkat kemampuan dan pemahaman konseptualnya, sehingga proses pembelajaran tetap inklusif dan efektif.

Tahap terakhir, yaitu sesi argumentasi, memberikan kesempatan bagi setiap kelompok diskusi untuk mempresentasikan hasil eksperimen mereka. Kelompok lain kemudian menanggapi dengan memberikan dukungan, pertanyaan, atau sanggahan terhadap data dan kesimpulan yang disampaikan. Apabila terdapat perbedaan hasil antar kelompok, siswa didorong untuk menelusuri penyebabnya melalui penyelidikan dan diskusi lanjutan, dengan

bimbingan guru kimia. Melalui proses ini, model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terbukti mampu membantu guru mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis, menumbuhkan ide-ide inovatif, serta membiasakan mereka untuk membangun dan memvalidasi pengetahuan secara logis dan runtut (Puspitarani, D., 2022).

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan argumentasi sains maupun hasil belajar peserta didik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* yang dipadukan dengan TaRL dan CRT efektif dalam meningkatkan argumentasi sains maupun hasil belajar siswa. Strategi ini mampu membuat peserta didik lebih aktif, kreatif, dan merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Marhamah (2024), yang juga melakukan penelitian dengan menggunakan model ADI dalam meningkatkan argumentasi sains peserta didik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian tindakan kelas menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dan *Teaching at the Right Level* (TaRL) yang diimplementasikan dalam model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dapat meningkatkan keterampilan argumentasi sains siswa kelas XB SMA Negeri 2 Palu pada pembelajaran kimia materi Hukum Dalton. Hasil skor dalam ketuntasan peningkatan keterampilan argumentasi sains dari pra siklus, siklus I, dan II, yaitu pra siklus sebesar 71,66% (6 siswa), siklus I sebesar 79,13% (29 siswa) dan siklus II sebesar 88,63% (33 siswa). Peningkatan ini menunjukkan penerapan pendekatan CRT dan TaRL yang diimplementasikan dalam model pembelajaran ADI secara konsisten, terstruktur, dan kontekstual mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, baik dari segi argumentasi sains, maupun capaian akademik. Selain itu, model ini juga mendorong terciptanya suasana belajar yang bermakna, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, serta memfasilitasi kolaborasi yang lebih efektif di antara siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, A. A. Nugroho, and T. Wiharti, "Penerapan Model Inquiry Lesson dengan Google Classroom untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi pada Pembelajaran Biologi SMA," *Proceeding Biol. Educ. Conf.*, vol. 18, no. 1, pp. 1-5, 2021.
- Banerjee, A., Banerji, R., Berry, J., Duflo, E., Kannan, H., Mukherji, S., & Walton, M. (2017). *From proof of concept to scalable policies: Challenges and solutions, with an application*. *Journal of Economic Perspectives*, 31(4), 73-102.
- D. Puspitarini, "Blended Learning sebagai Model Pembelajaran Abad 21," *Ideguru J. Karya Ilm. Guru*, vol. 7, no. 1, 2022.
- Gay, G. (2010). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (2nd ed.). New York: Teachers College Press.
- J. B. Manalu, P. Sitohang, N. Heriwati, and H. Turnip, "Prosiding Pendidikan Dasar Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar," *Mahesa Cent. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 80-86, 2022.
- J. P. Walker and V. Sampson, "Learning to argue and arguing to learn: Argument-driven inquiry as a way to help undergraduate chemistry students learn how to construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course," *J. Res. Sci. Teach.*, vol. 50, no. 5, pp. 561-596, 2013.
- K. L. McNeill, R. Katsh-Singer, M. González-Howard, and S. Loper, "Factors impacting teachers' argumentation instruction in their science classrooms," *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 38, no. 12, pp. 2026-2046, 2016.
- Khery, dkk. (2016). Penerapan LKPD Berbasis Kemampuan Argumentasi-SWH untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Tertulis dan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 6(2), 101-110.
- N. Budi Tama, "Budi Tama," *J. Inov. Dan Pembelajaran Fis.*, vol. 2, no. 2, 2015

- O. S. Marhamah, I. Nurlaelah, and I. Setiawati, "Penerapan Model Argument-Driven Inquiry (Adi) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Kelas X Sma Negeri 1 Ciawigebang," *Quagga J. Pendidik. dan Biol.*, vol. 9, no. 2, p. 45, 2017.
- Rapanta, M. Garcia-Mila, and S. Gilabert, "What Is Meant by Argumentative Competence? An Integrative Review of Methods of Analysis and Assessment in Education," *Review of Educational Research*, vol. 83, no. 4. pp. 483-520, 2013
- Sampson, V., Enderle, P., & Grooms, J. (2013). *Argument-driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study*. Science Education, 97(5), 645-672.
- Witri, D., Ngatijo, & Effendi-Hasibuan, H. (2020). *Pengembangan LKPD berbasis argumentasi ilmiah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 8(3), 256-264.
- Zaroh, S., Suyono, & Agustini, R. (2022). *Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa SMA pada materi stoikiometri*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 16(1), 44-52.