

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERARGUMENTASI SISWA

Parlindungan¹⁾, Siti Fatimah Azzahra²⁾, Nova Irawati Simatupang³⁾

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia

Email: Parlindungansakerebau@gmail.com¹⁾, siti@uki.ac.id²⁾, nova@uki.ac.id³⁾

Abstrak (Indonesia)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan berargumentasi siswa kelas X di SMAN 71 Jakarta melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam mata pelajaran kimia hijau. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas X di SMAN 71 Jakarta pada tahun ajaran 2023/2024, dengan sampel yang terdiri dari dua kelompok: Kelas X H sebagai kelompok kontrol dan Kelas X G sebagai kelompok eksperimen. Pengujian prasyarat dilakukan dengan uji parametrik karena data menunjukkan distribusi normal dan homogen. Kemudian, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji paired sampel t-test pada taraf signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari batas signifikansi 0,05 atau nilai thitung sebesar $-26.674 < t_{tabel}$ sebesar 1,689 sehingga H_0 di tolak dan H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berargumentasi siswa pada pembelajaran kimia hijau dengan menerapkan model pembelajaran problem based learning. Selanjutnya dilakukan uji N Gain pada pertemuan pertama dengan nilai rata rata scor 12 % dengan interpretasi tidak efektif. Pada pertemuan ke dua nilai rata rata scor 33% dengan interpretasi kurang efektif. Pertemuan ketiga nilai rata rata scor -gain 76% dengan interpretasi efektif, sehingga terlihat bahwa terdapat peningkatan setelah diberikan perlakuan yaitu sebesar 64%. Maka dari hasil pengujian nilai rata rata N-Gain di atas dapat di simpulkan bawah pembelajaran kimia hijau dengan menggunakan model problem based learning dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa.

Sejarah Artikel

Submitted: 2 Juli 2024

Accepted: 7 Juli 2024

Published: 8 Juli 2024

Kata Kunci

kimia, kemampuan beargumentasi, model pembelajaran *problem based learning*

Pendahuluan

Kemampuan berargumentasi (*argumentative ability*) merujuk pada kemampuan seseorang untuk merumuskan, menyajikan, dan mendukung argumen atau pendapat dengan baik, logis, dan efektif. Kemampuan berargumentasi telah banyak dibahas dalam literatur oleh para ahli. Menurut Hasani (2005), argumentasi adalah jenis esai yang berusaha mempengaruhi orang lain dengan menyajikan bukti-bukti yang mendukung argumen secara logis dan faktual. Penyusunan argumen dapat difasilitasi dengan menggunakan model pola argumen Toulmin, yang terdiri dari lima komponen. Toulmin menguraikan kemampuan berargumentasi menjadi lima elemen: membuat klaim (proposisi atau pernyataan), data (bukti yang mendukung klaim), warrant (penjelasan tentang hubungan antara klaim dan data), backing (teori yang mendukung bukti), dan rebuttal (kondisi yang membatalkan klaim) (Dawson, 2016).

Manfaat dari argumentasi adalah membantu siswa dalam mencari berbagai konsep pengetahuan yang dapat mendukung perencanaan investigasi yang mereka rancang, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir mereka. Argumentasi juga dapat memperkuat kemampuan siswa dalam berdiskusi. Selain itu, argumentasi juga membantu siswa dalam mendapatkan data yang akurat untuk menyelesaikan proyek, mengevaluasi data yang diperoleh, dan menggunakan kemampuan berpikir mereka untuk membuat kesimpulan yang tepat.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan guru kimia di SMAN 4 Kota Jambi pada tahun ajaran 2018/2019, diketahui bahwa kemampuan berargumentasi siswa di sekolah tersebut masih rendah. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang tidak memenuhi tiga aspek penting dalam argumentasi, yaitu klaim, bukti, dan alasan. Dalam pembelajaran kimia, ketika diberikan

kesempatan untuk bertanya atau menyampaikan pendapat, hanya beberapa siswa yang mampu melakukannya. Sebagian besar siswa hanya mampu mengajukan klaim tanpa dapat menjelaskan lebih lanjut pernyataan mereka.

Rendahnya minat membaca siswa mengakibatkan siswa tidak mampu berdiskusi ataupun memberikan sebuah pendapat (argumentasi) kepada anggota kelompok lain. Siswa yang jarang membaca akan mengalami kesulitan dalam menyerap dan memahami informasi yang disampaikan dalam berbagai buku pelajaran (Yuliana, 2021). Hal ini membuat siswa tidak memiliki pengetahuan yang luas. ini terbukti ketika siswa berdiskusi, siswa hanya diam dan tidak mampu memberikan sebuah pendapat atau berkomentar kepada anggota kelompok lain (Ika, 2018). Ketika siswa memiliki minat membaca siswa tidak ada, maka pada saat berargumentasi, siswa tersebut tidak mampu memberikan jawaban untuk menjangka pertanyaan dari kelompok lain.

Dalam pembelajaran kimia, ketika diberikan kesempatan untuk bertanya atau mengemukakan pendapat, hanya beberapa siswa yang mampu melakukannya. Ketika menyampaikan pendapat, gagasan, atau ide, siswa hanya mampu membuat klaim (pernyataan) tanpa dapat menjelaskan pernyataan tersebut secara akurat sesuai dengan masalah yang dibahas (Sulastri, 2020).

Rendahnya kemampuan berargumentasi siswa terlihat ketika guru mengajukan pertanyaan dan siswa memberikan jawaban, tetapi saat diberikan pertanyaan lanjutan untuk mengemukakan alasan dan bukti, siswa tidak menjawab dan hanya diam. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berargumentasi siswa masih lemah, di mana mereka hanya mampu memberikan pernyataan (claim) tanpa bisa memberikan alasan (reasoning) dan bukti (evidence) (Adrian, 2020).

Menurut wawancara langsung yang dilakukan oleh Anggraini (2021) dengan seorang guru biologi di SMA Negeri di Sukoharjo, masalah yang dihadapi siswa adalah rendahnya kemampuan argumentasi ilmiah. Hal ini terbukti dengan rendahnya persentase klaim sebesar 66%, bukti (data) sebesar 81%, dan penalaran sebesar 71%, dengan ketuntasan hanya 47%. Hasil observasi ini sejalan dengan temuan wawancara tersebut, menunjukkan bahwa keterampilan berargumentasi ilmiah dalam pembelajaran biologi di SMA masih tergolong rendah.

Beberapa penelitian sebelumnya tentang kemampuan berargumentasi ilmiah menunjukkan hasil sebagai berikut: (1) Sandoval (2005) menyatakan bahwa siswa SMA di negara maju mengalami kesulitan dalam membuat argumen ilmiah, khususnya dalam menjelaskan fenomena sains secara empiris dalam diskusi kelas. (2) Acar & Patton (2013) mengidentifikasi tiga komponen dalam berargumentasi, yaitu bukti, penalaran, dan sanggahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi tertulis siswa adalah 24,81%, terdiri dari bukti sebesar 20%, penalaran sebesar 28,89%, dan sanggahan sebesar 25,56%. Penelitian Hasanah (2021) menemukan bahwa siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 5 Surakarta memiliki kemampuan argumentasi tertulis yang rendah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pritasari (2016), hasil menunjukkan bahwa siswa kelas X MIA 1 SMA Batik 2 Surakarta hanya mampu mencapai presentasi aspek klaim sebesar 61,62%, bukti sebesar 15,66%, dan penalaran sebesar 9,60%. Rata-rata kemampuan argumentasi siswa adalah 28,96%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi siswa rendah. Jawaban siswa dalam tes masih berupa pernyataan tanpa disertai bukti dan alasan yang mendukung, sehingga siswa cenderung tidak mampu mempertanggungjawabkan argumentasinya.

Menurut penelitian Pritasari (2016), siswa kelas X MIA 1 di SMA Batik 2 Surakarta hanya mencapai persentase 61,62% dalam aspek klaim, 15,66% dalam bukti, dan 9,60% dalam penalaran. Rata-rata kemampuan argumentasi siswa mencapai 28,96%. Hasil ini menunjukkan

bahwa kemampuan argumentasi siswa masih rendah. Jawaban siswa dalam tes hanya berupa pernyataan tanpa didukung bukti dan alasan, sehingga mereka cenderung tidak mampu mempertanggungjawabkan argumentasinya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang saya lakukan di SMAN 71 Jakarta, ditemukan bahwa permasalahan dalam proses belajar mengajar, khususnya di kelas X, adalah keterampilan argumentasi siswa masih kurang optimal. Hal ini terlihat dari beberapa siswa yang belum bisa berbicara dengan baik dan kurang memiliki keberanian untuk mengungkapkan pendapat mereka. Masalah dalam kemampuan berargumentasi ini terjadi karena siswa sering lupa atau bingung dengan topik yang akan dibicarakan. Selain itu, siswa sering kali merasa malu dan gugup ketika diminta berbicara atau menyampaikan pendapatnya di depan teman-temannya.

Karena rendahnya kemampuan berargumentasi siswa kelas X SMAN 71 Jakarta, saya sebagai peneliti merasa perlu mencari solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan tersebut. Salah satu solusinya adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning* atau *PBL*), yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa. Model *PBL* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah untuk merangsang siswa belajar. Dalam kelas yang menerapkan model ini, siswa bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata. Pembelajaran ini menantang siswa untuk "belajar bagaimana belajar" dengan bekerja secara berkelompok mencari solusi untuk masalah dunia nyata. Masalah yang diberikan digunakan untuk meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap pembelajaran. Masalah ini diberikan sebelum siswa mempelajari konsep atau materi yang terkait dengan masalah yang harus dipecahkan, Maryati, 2018.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (*PBL*) adalah salah satu metode pembelajaran aktif dengan pendekatan yang berpusat pada siswa. Model ini menggunakan masalah kompleks yang nyata atau simulasi sebagai titik awal untuk proses pembelajaran. Siswa yang sebelumnya pasif dapat menjadi lebih aktif karena melalui *PBL*, mereka belajar memecahkan masalah nyata, Faizah, 2018.

Setiap tahap dalam *Problem Based Learning* mampu mengakomodasi kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Penelitian oleh Pritasari, Dwiastuti, dan Probosari (2016) menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan argumentasi siswa, termasuk dalam hal klaim, bukti, dan penalaran. Melalui model pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat mengatasi masalah dengan cepat, tepat, dan akurat, sehingga mereka mampu bersaing di era pengetahuan saat ini. Di Indonesia, masih banyak masalah yang belum terselesaikan, seperti masalah lingkungan, yang memerlukan kemampuan tersebut.

Menurut Kultuca (2014), untuk mengembangkan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran, diperlukan kegiatan diskusi yang dilakukan oleh siswa. Pembelajaran berbasis masalah adalah kegiatan pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning* (*PBL*). *PBL* adalah salah satu model pembelajaran aktif dengan pendekatan yang berpusat pada siswa, yang menggunakan masalah kompleks nyata atau simulasi sebagai titik awal untuk proses pembelajaran. Model ini tidak hanya berfokus pada pemecahan masalah, tetapi juga merupakan pembelajaran konstruktivis di mana masalah nyata dihubungkan dengan rancangan lingkungan belajar yang mencakup kegiatan penyelidikan, belajar mandiri, penambahan informasi, dialog, dan integrasi pemecahan masalah yang saling terkait. Kegiatan pembelajaran dengan model *PBL* melibatkan lima tahapan utama: pengenalan masalah, analisis masalah dan isu pembelajaran, penemuan dan pelaporan, presentasi solusi dan refleksi, serta tinjauan keseluruhan dan evaluasi (Tan, 2007). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah meningkatkan kemampuan argumentasi siswa.

Metode

Desain Penelitian dalam penelitian ini yaitu *Quasi Eksperimental* dan desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Yang dimana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akan mendapatkan perlakuan yang berbeda, dimana kelompok eksperimen akan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan kelompok kontrol tidak menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Tabel 3.1 Desain Penelitian Nonequivalent Control Group Design

Kelas	Pretest	Perlakuan	posttest
Eksperimen	Q1	X	Q2
Kontrol	Q3	-	Q4

Lokasi penelitian ini dilakukan di SMAN 71 JAKARTA beralamat Jalan Kavling TNI Angkatan Laut, RT.7/RW.16, Duren Sawit, Kec. Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibu kota Jakarta 134403. Dan Peneliti melaksanakan penelitian ini selama kurang lebih 4 kali pertemuan pada kelas eksperimen dan kontrol pada semester genap T.A 2022/2023 terhitung sejak peneliti menyusun proposal penelitian dan mendapatkan izin untuk melaksanakan penelitian hingga peneliti menyelesaikan hasil penelitian menjadi skripsi.

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan dalam bentuk angket yang memiliki jumlah soal 20 yang bertujuan untuk melihat kemampuan argumentasi siswa. Untuk melihat perubahan Argumentasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat perbedaan pretest dan non test melalui bentuk tes hasil berargumentasi siswa. Untuk melihat perubahan Argumentasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat perbedaan pretest dan non test melalui bentuk tes hasil berargumentasi siswa. Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis peneliti menggunakan Uji N-Gain yang akan dihitung menggunakan SPSS 25.0 for windows. Uji Gain merupakan rata-rata kelas untuk menentukan perolehan resultan keterampilan proses sains siswa. Untuk mencari N-gain, digunakan persamaan berikut :

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \times 100\%$$

Setelah nilai gain diketahui, carilah nilai rata-rata pre-test dan post-test kelas eksperimen. Selain itu nilai gain yang diperoleh akan diinterpretasikan melalui tabel klasifikasi gain index, yaitu :

PRESENTASE (%)	KRITERIA
< 40	Tidak Efektif
40 – 50	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Tabel 3.3 Klasifikasi Indeks Gain

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMAN 71 Jakarta, di mana data yang diperoleh dan digunakan dibagi menjadi dua kelas: kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol akan menggunakan metode pembelajaran konvensional yang biasanya digunakan oleh sekolah, seperti ceramah dan sesi tanya jawab. Sementara itu, kelas eksperimen akan menerapkan model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) dan akan diberikan perlakuan sesuai dengan tahapan yang ada dalam model PBL, termasuk pemberian pretest dan posttest berupa angket dengan 20 pernyataan. Instrumen pretest diberikan sebelum dimulainya pembelajaran untuk menilai pemahaman awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan, sementara instrumen

posttest diberikan setelah pembelajaran selesai untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa dalam berargumentasi.

Penelitian ini melibatkan siswa kelas X dengan populasi sebanyak 288 siswa. Namun, sampel yang digunakan terdiri dari kelas X-H sebagai kelas kontrol dengan 36 siswa, dan kelas X-G sebagai kelas eksperimen juga dengan 36 siswa. Di kelas X-G (kelas eksperimen), peneliti akan menerapkan model pembelajaran PBL, sementara di kelas X-H (kelas kontrol), peneliti akan menggunakan pendekatan pembelajaran langsung, yaitu ceramah. Dengan demikian, siswa akan mengikuti langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan metode yang diterapkan, sehingga mereka dapat lebih mudah menerima dan memahami informasi yang disampaikan oleh peneliti.

Tabel 4.1 Deskripsi data hasil pretest dan posttest siswa pada kelas eksperimen

Indikator	1	2	3	4	5	Mean
Pretest	67,08	65,69	65,83	61,8	66,8	65,44
posttest	90,69	90,02	91,52	90,69	91,94	90,97

Berdasarkan deskripsi data kelas eksperimen yang ada pada Tabel 4.1 di peroleh rata rata kemampuan awal siswa sebesar 65,44 %. Setelah diberikan perlakuan model PBL (*Problem Based Learning*), terdapat peningkatan kemampuan berargumentasi siswa sebesar 90,97%.

Tabel 4.2 Deskripsi data hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas Kontrol

Indikator	1	2	3	4	5	Mean
Pretest	61,11	62,08	65,41	65,13	62,5	63,246
Postes	78,33	79,02	78,75	78,75	77,08	78,386

Berdasarkan deskripsi data kelas kontrol yang ada pada Tabel 4.2 di peroleh rata rata kemampuan awal siswa sebesar 63,25%. Setelah pembelajaran konvensional dilakukan terdapat perubahan kemampuan siswa pada pertemuan pertama sebesar 78,38%.

SMA Negeri 71 Jakarta adalah salah satu sekolah yang menerapkan Kurikulum Merdeka, yang berfokus pada karakter Profil Pelajar Pancasila, yaitu beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia, mandiri, bergotong royong, berkebinekaan global, bernalar kritis, dan kreatif. Kurikulum Merdeka dikembangkan oleh pemerintah untuk menyesuaikan dengan perkembangan zaman dan merupakan penyempurnaan dari Kurikulum 2013. Tujuan utama Kurikulum Merdeka adalah bagaimana ilmu pengetahuan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, yang dikenal sebagai aksiologi (Trisnawati, 2022). Kurikulum ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengemukakan pendapat atau memberikan ide-ide baru dalam mengatasi masalah. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen angket yang telah divalidasi, terdiri dari 20 item pernyataan.

Setelah semua instrumen valid peneliti melakukan penelitian untuk memperoleh data post-test sebagai data akhir, setelah itu peneliti melakukan uji prasyarat analisis terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal dan homogen. Setelah melakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh bahwa data yang diperoleh bersifat normal. Kemudian setelah menguji kenormalan data, selanjutnya peneliti menguji homogenitas data dengan menggunakan uji *Levene Test* setelah di uji diperoleh bahwa data bersifat homogen.

Setelah menyelesaikan uji normalitas dan uji homogenitas, peneliti melanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji *Paired Sample t-test*. Kriteria yang harus dipenuhi dalam uji ini adalah jika taraf signifikansi (2-tailed) > 0,05, maka tidak ada peningkatan. Sebaliknya, jika taraf signifikansi (2-tailed) < 0,05, maka terdapat peningkatan kemampuan berargumentasi

siswa pada pembelajaran kimia hijau dengan model Problem Based Learning (PBL). Berdasarkan tabel uji hipotesis yang diperoleh, nilai signifikansi (2-tailed) adalah 0,000, yang lebih kecil dari kriteria signifikansi 0,05, atau nilai thitung sebesar $-26,674 < t_{tabel}$ sebesar 1,689. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, yang menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berargumentasi siswa pada pembelajaran kimia hijau dengan penerapan model PBL.

Setelah melakukan uji hipotesis, peneliti menguji kembali data pretest dan posttest menggunakan uji N-Gain untuk melihat peningkatan yang terjadi pada hasil data pretest dan posttest pada kedua sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji N-Gain pada kelas kontrol menunjukkan nilai rata-rata skor 17% pada pertemuan pertama, 26% pada pertemuan kedua, dan 39% pada pertemuan ketiga, dengan interpretasi tidak efektif dan peningkatan sebesar 22%. Sedangkan pada kelas eksperimen, nilai rata-rata skor adalah 12% pada pertemuan pertama dengan interpretasi tidak efektif, 33% pada pertemuan kedua dengan interpretasi kurang efektif, dan 76% pada pertemuan ketiga dengan interpretasi efektif, sehingga terlihat peningkatan setelah diberikan perlakuan sebesar 64%. Dari hasil pengujian nilai rata-rata N-Gain di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia hijau dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa.

Berdasarkan hasil pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai mean atau nilai rata-rata hasil pretest dapat dikatakan belum mencapai target, nilai rata-rata hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2. dengan perolehan nilai rata-rata pada kelas kontrol 63,24 dan pada kelas eksperimen 78,39 sehingga dari nilai rata-rata tersebut dapat dikatakan bahwa pengetahuan awal kedua sampel tidak sama, karena kedua sampel terdapat perbedaan yang signifikan. Adapun lima indikator berargumentasi yang dapat dijabarkan terhadap Pembelajaran kimia sebagai berikut :

1. Indikator *claim* (pernyataan)

Dalam proses pembelajaran, guru membentuk kelompok untuk berdiskusi. Hal ini melatih siswa untuk menyatakan pendapatnya masing-masing. Siswa berusaha mencari informasi yang akurat agar dapat memberikan pernyataan yang bagus. dengan demikian siswa yang ragu-ragu dan tidak percaya diri memberikan ide-nya akan berani tampil untuk mengeluarkan pernyataan dan ide-ide yang dia temukan.

2. Indikator *evidence* (data atau bukti)

Dalam proses pembelajaran diskusi, siswa berusaha memecahkan sebuah masalah. Siswa bekerjasama untuk mencari informasi yang akurat untuk dijadikan bukti atau data. Pada saat berdiskusi siswa satu sama lain saling bertukar pikiran dan saling merangkul, akibatnya siswa dapat menentukan data atau bukti dari hasil yang mereka temukan. Pada saat presentasi siswa mampu memberikan bukti yang kuat agar kelompok yang ingin bertanya akan memahami data yang di lampirkan oleh kelompok yang presentasi.

3. Indikator *warrant* (pembenaran)

Indikator *warrant* (pembenaran) dalam konteks diskusi kelompok merujuk pada dasar atau alasan yang digunakan oleh siswa untuk mendukung atau meyakinkan anggota kelompok tentang pandangan, ide, atau argumen yang mereka sampaikan selama diskusi. Pembeneran ini berperan penting dalam memastikan bahwa diskusi kelompok berlangsung produktif dan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik yang dibahas.

4. Indikator *Backing* (dukungan)

Indikator *backing* (dukungan) dalam konteks diskusi kelompok merujuk pada bukti, teori, atau sumber yang digunakan oleh siswa untuk mendukung argumen atau pandangan yang mereka sampaikan selama diskusi. Dukungan ini membantu menjadikan argumen atau pandangan siswa lebih kuat dan lebih kredibel.

5. Indikator *Rebuttal* (sanggahan)

Sanggahan dalam konteks diskusi kelompok merujuk pada kemampuan siswa untuk merespons atau menanggapi argumen, pandangan, atau pendapat yang diajukan oleh anggota kelompok lain yang mungkin berlawanan dengan atau menantang pandangan mereka sendiri. Rebuttal adalah cara siswa menyampaikan sanggahan atau tanggapan terhadap argumen atau pendapat rekan-rekan mereka.

Berdasarkan analisa pembahasan di atas mempresentasikan bahwa lima indikator memiliki hasil kriteria sangat baik yaitu indikaor pernyataan (*claim*) dengan nilai rata rata 90,67, indikator data atau bukti dengan nilai rata rata 93,97, indikator pembenaran (*warrant*) dengan nilai rata rata 91,47, indikator dukungan (*backing*) dengan nilai rata rata 90,62, dan indikator sanggahan (*rebuttal*) dengan nilai rata rata 91,88.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator pernyataan (*claim*) pada saat berargumentasi dikriteriakan sangat baik dengan nilai rata-rata 90,67. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa merasa senang ketika memberikan pendapat atau ide pada saat pembelajaran. Pada indikator ke dua yaitu data atau bukti (*evidence*) dikriteriakan sangat baik dengan memperoleh nilai rata-rata 93,97. Hal ini mengidentifikasi bahwa siswa dapat memberikan alasan yang kuat dan relevan untuk mendukung pendapat siswa pada saat berargumentasi. indikator yang ke tiga adalah indikator pembenaran (*warrant*) dikriteriakan sangat baik dengan memperoleh nilai rata-rata 91,47. Hal ini mengidentifikasi bahwa siswa mampu menjelaskan bukti secara jelas dengan melihat kenyataanyang terjadi. Indikator yang ke empat adalah indikator dukungan (*backing*) dikriteriakan sangat baik dengan memperoleh nilai rata rata 90,62. Hal ini mengidentifikasi bahwa siswa mampu memberikan alasan tambahan yang memperkuat dasar dalam memberikan pendapat. indikator terakhir yaitu indikator sanggahan (*rebuttal*) dikriteriakan sangat baik dengan memperoleh nilai rata-rata 91,88 artinya siswa mampu mengidentifikasi dan merespon pendapat kelompok lain dengan baik dan benar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) memiliki pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berargumentasi siswa kelas X G SMA Negeri 71 Jakarta pada pembelajaran kimia khususnya materi Kimia hijau.

Kesimpulan yang dapat dirinci dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Secara analisis kemampuan berargumentasi siswa kelas X-G SMA Negeri 71 Jakarta dalam pelajaran kimia materi kimia hijau dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) terjadi peningkatan yang dapat dilihat hasil uji hipotesis yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen. Pada uji hipotesis terlihat bahwa nilai signifikan (*sign.2 tailed*) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari kriteria signifikan sebesar 0,05 atau nilai *T*hitung sebesar $-26,674 < T_{tabel} 1,689$ sehingga H_0 di tolak dan H_a diterima, maka dapat di simpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berargumentasi siswa pada pembelajaran kimia hijau dengan menerapkan model pembelajaran problem based learning. Pada uji *N* Gain menunjukkan rata-rata *N*-Gain score untuk kelas eksperimen pada pertemuan pertama dengan rata rata skor 12 % dengan interpretasi tidak efektif. Pada pertemuan ke dua terdapat nilai rata rata skor 33% dengan interpretasi kurang efektif. Pada pertemuan ketiga nilai rata rata skor -gain 76% dengan interpretasi efektif, sehingga terlihat bahwa terdapat peningkatan setelah diberikan perlakuan yaitu sebesar 64%. Maka dari hasil pengujian nilai rata rata *N*-Gain di atas dapat di simpulkan bahwa pembelajaran kimia hijau dengan menggunakan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa.
2. Deskripsi Hasil analisis data angket menunjukkan adanya peningkatan yang diperoleh hasil yang sangat baik. Hal ini terlihat pada indikoator *Claim* (pernyataan) memperoleh

hasil presentasae 98,9%. Indikator *Evidence* (data atau bukti) memperoleh nilai presentasi 100%. Indikator *Warrant* (pembenaran) memperoleh nilai presentase 97,2%. Indikator *backing* (dukungan) memperoleh nilai presentase 97,7%. Indikator *rebuttal* (sanggahan) memperoleh nilai persentase 98,8%.

Daftar pustaka

- Dewina, S., Suganda, O., & Widiantie, R. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan menganalisis dan keterampilan berargumentasi siswa pada konsep pencemaran lingkungan di kelas X. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 9(2), 54-65.
- Fitriyah, M. Peningkatan keterampilan bercerita dengan menggunakan media boneka tangan pada siswa Kelas VII MTS YANUSA Pondok Pinang Jakarta Selatan Tahun Pelajaran 2013/2014.
- Guci, I., Syahrul, R., & Nursaid, N. (2018). Korelasi Penguasaan Kosakata Bidang Lingkungan Hidup Dengan Menulis Karangan Argumentasi Tentang Lingkungan Hidup. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2), 169-174
- Hartanto, Y. D. (2011). Penerapan Metode Investigasi Kelompok untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Argumentasi Siswa Kelas X-3 Sma Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011 (Penelitian Tindakan Kelas).
- Hasanah, S., Parno, P., & Hidayat, A. (2021). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Termodinamika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(9), 1406-1412.
- Noer, H. A., Setiono, S., & Pauzi, R. Y. (2020). Profil Kemampuan Argumentasi Siswa Smp Pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(2).
- Prasetyo, D. (2023). *Implementasi model pembelajaran problem based laearning pada mata pelajaran fiqh dalam meningkatkan kemampuan siswa di MAN 1 Situbondo* (Doctoral dissertation, UIN Kiai Haji Ahmad Siddiq Jember)
- Pritasari, A. C., & Dwiastuti, S. (2016). Improvement Of Argumentation Skill Through Implementation Of Problem Based Learning In X MIA 1 SMA Batik 2 Surakarta In The Academic Year 2014/2015. *Pendidikan Biologi*, 8(1).