

## Implementasi Model Diskusi Kelas pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah pada Peserta Didik SMA

Salsabil Aliyah Putri Rahma dan Suliyannah \*

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

\*Email: [suliyannah@unesa.ac.id](mailto:suliyannah@unesa.ac.id)

### Abstrak

Fisika merupakan bagian dari sains atau ilmu pengetahuan alam, sehingga aktivitas berargumentasi menjadi krusial pada aktivitas pembelajaran fisika dalam kelas. Kemampuan peserta didik untuk membangun argumen yang kuat merupakan komponen penting dari pemahaman konseptual yang akurat. Maka perencanaan pembelajaran yang efektif yang mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik setiap peserta didik diperlukan untuk membantu mereka lebih memahami konsep dan materi. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan: (1) keterlaksanaan pembelajaran fisika setelah penerapan model diskusi kelas pada materi gelombang cahaya; (2) peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik setelah penerapan model pembelajaran diskusi kelas; serta (3) respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran tersebut. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian ini adalah *true-experimental* dengan desain *Control Group Pretest-Posttest*. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, tes, dan angket. Analisis data dilakukan menggunakan uji-t berpasangan, uji-t satu pihak, serta perhitungan *n-gain*. Didapatkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran diskusi kelas di kelas XI di SMAN 1 Waru pada materi gelombang cahaya terlaksana dengan sangat baik. Kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik paling tinggi berada di level satu, yaitu menyatakan sebuah *claim*, sedangkan yang paling rendah yaitu di level 5 yaitu memberikan sebuah sanggahan atau *rebuttal*. Kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik mengalami peningkatan yang tergolong tinggi, dengan nilai *n-gain* sebesar 0,735 pada kelas eksperimen. Respon peserta didik terhadap penerapan model diskusi kelas sangat baik dengan rata-rata persentase respon mencapai 94%. Berdasarkan hasil tersebut, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran diskusi kelas mampu meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi gelombang cahaya.

**Kata Kunci:** Model Diskusi Kelas, Kemampuan Argumentasi Ilmiah, Gelombang Cahaya.

### Abstract

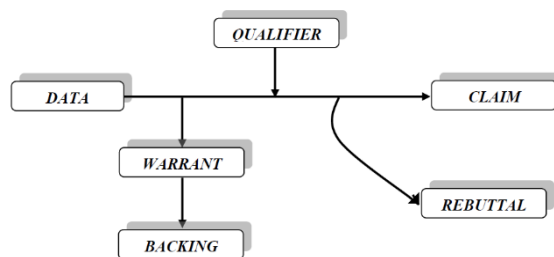
Physics is part of science or natural sciences, so argumentation activities become crucial in the classroom learning of physics. The ability of students to build strong arguments is an important component of accurate conceptual understanding. Therefore, effective lesson planning that considers the needs and characteristics of each student is necessary to help them better understand concepts and material. This study aims to describe: (1) the implementation of physics learning after the application of the class discussion model on the material of light waves; (2) the improvement of students' scientific argumentation skills after the application of the class discussion learning model; and (3) students' responses to the implementation of this learning model. This research uses a *true-experimental* design with a *Control Group Pretest-Posttest*. Data collection techniques include observation, tests, and questionnaires. Data analysis was conducted using paired *t*-tests, one-way *t*-tests, and *n-gain* calculations. The results of the study indicate that the implementation of the class discussion learning model in grade XI at SMAN 1 Waru on the topic of light waves was carried out very well. The students' scientific argumentation skills were highest at level one, which is making a *claim*, while the lowest was at level five, which is providing a *rebuttal*. The students' scientific argumentation skills experienced a significant increase, with an *n-gain* value of 0.735 in the experimental class. The students' response to the implementation of the class discussion model was very good, with an average response percentage reaching 94%. Based on these results, it can be concluded that the implementation of the class discussion learning model is capable of improving students' scientific argumentation skills on the topic of light waves.

**Keywords:** Classroom Discussion Model, Scientific Argumentation Skills, Light Waves

## PENDAHULUAN

Terbentuknya masyarakat yang kompetitif dan berfokus pada kemajuan teknologi membutuhkan peningkatan signifikan dalam standar pendidikan nasional. Gagasan merdeka belajar sendiri mengacu pada metode pengajaran yang berpusat pada siswa yang menempatkan penekanan kuat pada kapasitas untuk mengevaluasi dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan beragam sumber informasi yang relevan (Ni'mah F, 2020). Fisika selaku integral dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menekankan pentingnya pendekatan ilmiah dalam memperoleh pengetahuan. Melalui penerapan metode ilmiah, peserta didik berpotensi mengeksplorasi hal-hal yang belum mereka ketahui, menyelidiki fenomena, memprediksi kemungkinan yang akan terjadi, dan merumuskan solusi terhadap suatu masalah secara rasional dan ilmiah.

Sementara itu, Argumentasi adalah salah satu langkah dasar dalam mengimplementasikan proses berpikir kritis siswa dan literatur ilmiah. Ini adalah proses yang dapat digunakan untuk menganalisis informasi tentang suatu topik dan kemudian mengkomunikasikannya kepada orang lain (Deta, 2021). Argumentasi merupakan suatu unsur penting dalam proses berpikir ilmiah, yang berstruktur tertentu serta berfungsi sebagai strategi dalam menyelesaikan masalah. Melalui model argumentasi, peserta didik belajar mengemukakan pendapat secara logis dan berbasis bukti (Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2007). Teknik argumentasi, menurut (Simon and Maloney 2007), dapat berupa serangkaian prosedur seperti penalaran, penilaian, dan pembenaran yang dimaksudkan untuk membuat konsep lebih jelas dan lebih tepat sehingga keputusan dapat dibuat dengan lebih akurat dan presisi. Sesuai yang dikemukakan oleh (Erduran et al. 2004) yaitu argumen selalu digunakan ilmuwan guna pembuktian sebuah model, teori maupun menyampaikan penjelasan berkenaan dengan fenomena yang terjadi pada alam. Menurut Model Toulmin (1958), komponen struktural dari suatu argumen mencakup data, *backing*, *warrants*, bukti, klaim, *rebuttal* dan *qualifier*. Model ini telah menjadi dasar untuk mengevaluasi kualitas suatu argumen dalam hal kehadiran atau ketidakhadiran komponen-komponen struktural ini. Berikut pada gambar 1 disajikan skema dari komponen dari argumentasi Toulmin



Gambar 1. Skema Argumentasi Toulmin (Toulmin,1979)

Hal ini berkaitan dengan Ilmuwan memiliki sikap berargumentasi yang seyogianya menjadi suatu dasar dalam pembelajaran sains dalam kelas. Kegiatan pembelajaran dalam kelas tidak kalah vitalnya dengan bagaimana penerapan kegiatan ilmuwan dalam mengomunikasikan dan berpotensi meyakinkan komunitas ilmiah terkait mutu kebenaran sebuah penemuan yang didapatkan (Roshayanti dan Rustaman, 2013). Fisika merupakan bagian dari sains atau ilmu pengetahuan alam, sehingga aktivitas berargumentasi menjadi krusial pada aktivitas pembelajaran fisika dalam kelas.

Model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk menghadapi tuntutan abad ke-21 termasuk pembelajaran penemuan, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran kooperatif, pembelajaran kolaboratif, pengajaran kontekstual, pengajaran berbasis masalah, dan pembelajaran berbasis masalah (Ramandani R, 2023). Kapabilitas argumentasi bisa pula dioptimalkan melalui model-model pembelajaran yang bisa dikolaborasi dengan teknik argumentasi. Untuk mengatasi tantangan ini, penerapan model pembelajaran yang tepat, penggunaan media pembelajaran yang inovatif, serta pelatihan langsung kepada guru dan siswa menjadi langkah strategis (Edelweis et al. 2024). Model argumentasi dapat berhasil dimasukkan ke dalam proses belajar mengajar melalui model pembelajaran berbasis diskusi. Diskusi memungkinkan untuk melihat seberapa baik siswa telah menanggapi materi pelajaran dan apakah materi tersebut memenuhi standar yang disyaratkan (Anwarudin, 2015). Menurut Amin dan Corebima (2016), kemampuan siswa untuk membangun argumen yang kuat merupakan komponen penting dari pemahaman konseptual yang akurat. Dengan demikian, penerapan model diskusi memerlukan keahlian siswa dalam berdiskusi. Namun, seringkali penerapan model ini digunakan secara asal-asalan, sehingga siswa justru akan mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan (Deta & Suprpto, 2012). Oleh karena itu, perencanaan pembelajaran yang efektif yang mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik setiap

siswa diperlukan untuk membantu mereka lebih memahami konsep dan materi.

Menurut (Fenditasari K, 2016) dimana pada penelitian ini menggunakan model diskusi kelas tipe *beachball*, ia mengatakan bahwasanya model diskusi kelas dengan pendekatan ini memiliki keterbatasan, antara lain tentang alokasi waktu yang kurang. Oleh sebab itu peneliti menggunakan pendekatan lain yaitu pendekatan saintifik dikarenakan hal tersebut relevan dengan: temuan studi Acar dan Patton (2012), bahwasanya guna mengoptimalkan potensi berargumentasi peserta didik, diperlukan adanya proses integrasi ke dalam tahapan pembelajaran dengan aktivitas ilmiah.

Salah satu materi fisika yang tidak mudah dicerna bagi peserta didik yakni materi gelombang. Gelombang mengacu kepada salah satu materi fisika pada kelas XI SMA yang krudisal guna dipelajari sekaligus dipahami secara mendalam. Namun, pada realitasnya sejumlah 28,89% peserta didik merasa materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner sebagai materi yang rumit dikuasai, 26,67% peserta didik merasa materi termodinamika selaku materi yang rumit dimengerti, 21,11% siswa merasa materi gelombang mekanik rumit dimengerti, serta 16,67% siswa merasa materi gelombang bunyi dan cahaya sukar dimengerti (Istyowati, A: 2017). Kemajuan teknologi sangat membantu segala aktivitas yang kita jalani saat ini. Semua tugas dapat diselesaikan dengan cepat dan tanpa kesulitan. Hal ini juga dirasakan oleh dunia Pendidikan yaitu kemajuan teknologi telah banyak membantu guru dan siswa melakukan pembelajaran dengan lebih baik (Anggraeni, 2024) Pada penelitian ini digunakan *PhET Simulation* untuk membantu peserta didik dalam memahami materi gelombang cahaya

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Fenditasari K, 2016) di SMAN 18 Surabaya melalui aktivitas observasi serta wawancara tahapan pembelajaran fisika, dapat diamati bahwasanya peserta didik belum dilatihkan pengalaman-pengalaman belajar selayaknya yang seharusnya ada dalam pembelajaran sains.

Selain beberapa fakta yang disampaikan, berdasarkan hasil pra-penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di SMAN 1 Waru melalui wawancara dan observasi terhadap guru dan penyebaran angket ke-peserta didik melalui *google* formulir, dapat dilihat bahwa peserta didik belum dilatihkan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran fisika. Sebanyak 87,8% peserta didik mengatakan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipelajari, dan juga peserta didik mengatakan bahwa biasanya guru hanya melakukan metode ceramah atau penugasan dan presentasi saja. Selain itu, salah satu guru fisika di SMAN 1 Waru mengatakan bahwasanya sebagian

besar peserta didik kelas XI SMAN 1 Waru hanya mampu menjawab pertanyaan fisika secara matematis saja tetapi lemah dalam menyampaikan argumentasi ilmiahnya. Oleh karena itu, untuk membantu mengatasi hal tersebut diperlukan strategi pembelajaran yang khusus serta praktis diterapkan, maupun jenis penilaian yang sesuai supaya kompetensi berargumentasi ilmiah siswa bisa terukur secara akurat

Oleh sebab itu peneliti menggunakan pendekatan lain yaitu pendekatan saintifik dikarenakan hal tersebut relevan dengan temuan studi oleh Acar dan Patton (2012), bahwasanya guna mengoptimalkan potensi berargumentasi peserta didik, diperlukan adanya proses integrasi ke dalam tahapan pembelajaran dengan aktivitas ilmiah. Temuan studi lainnya mengemukakan pula bahwasanya meningkatkan potensi berargumentasi ilmiah dilaksanakan melalui pengajaran tahapan penalaran secara ilmiah serta menyajikan persoalan sains (Akarsu, et: al., 2013). Maka sebab itu, diperlukan pendekatan lain yang sesuai dengan model diskusi kelas

Oleh karena itu, untuk membantu mengatasi hal tersebut diperlukan strategi pembelajaran khusus yang mudah dilakukan, jenis penilaian, dan jenis pendekatan yang tepat agar kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dapat terukur dengan tepat. Dari sejumlah argumentasi mengemukakan bahwasanya materi gelombang pada fisika masih dinyatakan rumit oleh peserta didik sebab materinya bersifat abstrak. Atas hal tersebut diperlukan sebuah metode guna mempermudah guru ketika penyampaian materi gelombang cahaya secara sederhana maupun jelas yang dihubungkan langsung dengan persoalan yang nyata pada kehidupan. Dalam model pembelajaran diskusi kelas, dengan pendekatan saintifik diharapkan lebih efektif dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan (1) keterlaksanaan pembelajaran fisika kelas XI SMA setelah penerapan model diskusi kelas pada materi gelombang cahaya, (2) peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik kelas XI SMA setelah penerapan model diskusi kelas, (3) respon siswa terhadap penerapan model diskusi kelas pada pokok bahasan gelombang cahaya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *True Experimental Design*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Control group pretest and posttest design*. Dasar pemikiran digunakannya metode ini dikarenakan penelitian ini ingin mengetahui bagaimana suatu *treatment* yang diberikan memengaruhi hasil sebuah penelitian, dimana dalam penelitian ini *treatment* yang diberikan

yaitu model pembelajaran diskusi kelas. Pengaruh ini dinilai dengan cara penerapan suatu *treatment* tertentu pada satu kelompok (Sugiyono,2017).

Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai yaitu ingin mengetahui peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah dan hasil belajar peserta didik. Berikut merupakan tabel desain penelitian *Control Group Pretest Posttest design*.

**Tabel 1.** Skema Control Group Pretest Posttest design (Sugiyono, 2017)

- $O_1$  : Tes awal (*pretest*) yang diberikan sebelum perlakuan dan dilaksanakan di kelas eksperimen
- $X$  : Perlakuan kepada kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran diskusi kelas dengan pendekatan saintifik
- : Tanpa adanya perlakuan atau penggunaan model pembelajaran
- $O_2$  : Tes akhir (*posttest*) yang diberikan setelah perlakuan dilaksanakan di kelas eksperimen
- $O_3$  : Tes awal (*pretest*) yang diberikan sebelum perlakuan dan dilaksanakan di kelas kontrol
- $O_4$  : Tes akhir (*posttest*) yang diberikan setelah perlakuan dilaksanakan di kelas kontrol

Desain yang penulis rancang terdapat dua kelas untuk penelitian. Kedua kelas itu disebut kelompok eksperimental dan kelompok kontrol. Dalam penelitian seluruh populasi diberikan tes awal kemampuan argumentasi ilmiah (*pretest*) atau dilakukan uji normalitas, kemudian dipilih 2 kelas sampel secara *random sampling*, yaitu kelas XI MIPA 6 dan XI MIPA 5 dimana di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang ada di RPP guru di SMAN 1 Waru, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model diskusi kelas dengan pendekatan saintifik. Dalam mengumpulkan data untuk mengukur kemampuan argumen ilmiah siswa, peneliti menggunakan metode tes berupa pretest-posttest pada siswa. *Pretest-posttest* dilakukan dengan menggunakan instrumen pertanyaan dan rubrik penilaian argumen ilmiah yang telah disiapkan oleh peneliti. Kategori kemampuan argumen ilmiah siswa berdasarkan tingkat argumen ilmiah menurut Inch (2006), ditunjukkan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Pelevelan Model Argumentasi Toulmin (diadaptasi dari kerangka kerja Inch)

Level	Kriteria
1	Hanya terdiri atas <i>claim</i>
2	Terdiri dari <i>claim, data, dan/ atau warrant</i>

3	Terdiri dari <i>claim, data, warrant, dan backing/qualifier/rebuttal</i>
4	Terdiri dari <i>claim, data, warrant, dan backing dan qualifier/rebuttal</i>
5	Terdiri dari <i>claim, data, warrant, dan backing dan qualifier dan rebuttal</i>

(Inch 2006)

Untuk menguji data dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yang terdiri dari uji homogenitas dan uji normalitas. Uji

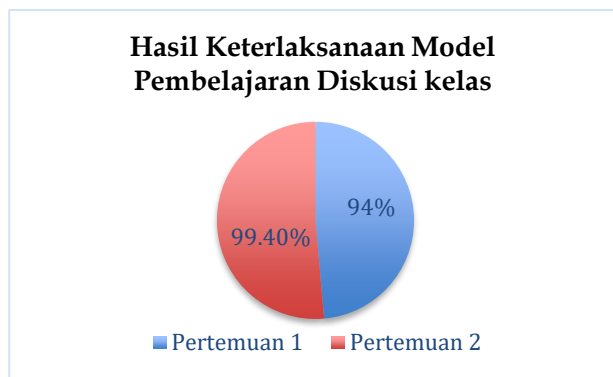
Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	$O_1$	X	$O_2$
Kontrol	$O_3$	-	$O_4$

normalitas dilakukan menggunakan persamaan uji chi kuadrat, sementara uji homogenitas dilakukan menggunakan persamaan uji Bartlett. Uji pada proses pembelajaran menurut analisis pelaksanaannya merujuk pada penilaian uji t berpasangan, uji t berpasangan satu, dan analisis *n-gain*. Kemampuan argumentasi ilmiah siswa dapat dikatakan meningkat dalam hal skor *n-gain* yang mencapai nilai  $\geq 0,30$  dengan kategori minimum sedang.

Peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik diketahui dengan menggunakan instrumen soal yang telah divalidasi oleh 3 dosen ahli. Instrumen ini diberikan sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran diskusi kelas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran diskusi kelas di kelas XI SMA diobservasi oleh guru fisika di SMAN 1 Waru menggunakan lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran. Penilaian tersebut menggunakan skala *likert*. Pada kedua pertemuan didapatkan persentase rata rata 96,7%. Berikut merupakan diagram hasil keterlaksanaan model diskusi kelas pada kedua pertemuan.



**Gambar 1.** Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran Diskusi kelas

Pada diagram tersebut dapat dilihat bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan model diskusi kelas dalam kedua pertemuan secara keseluruhan terlaksana dengan kriteria sangat baik dalam seluruh aspek pembelajaran yaitu pada pembukaan, setiap fase yang terdapat dalam kegiatan inti, dan penutup.

Sebelum dilakukannya model pembelajaran dengan model diskusi kelas untuk menganalisis pengaruh model diskusi kelas terhadap peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah, peneliti berharap hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian ini. Sebelum diberikan perlakuan model pembelajaran diskusi kelas, peserta didik mengikuti tes awal (*pretest*). Setelah perlakuan, peserta didik akan diberikan kembali instrumen tes berupa tes akhir kemampuan argumentasi ilmiah yaitu (*posttest*). Tes terdiri dari 8 soal uraian. Masing masing soal telah memenuhi enam indikator kemampuan argumentasi ilmiah yaitu *claim, data, backing, warrant, qualifier, dan rebuttal*.

Sebelum dilakukan *pretest* dan *posttest* uji prasyarat perlu dilakukan untuk menguji hipotesis. Uji normalitas digunakan untuk menggambarkan apakah data penelitian terdistribusi normal atau tidak menggunakan SPSS dengan menggunakan *Shapiro-wilk*. Hasil perhitungan uji normalitas ditunjukkan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Tabel Hasil Uji Normalitas

Tes Normalitas			
Kelas			Shapiro-wilk
			Sig.
Hasil Kemampuan Argumentasi Ilmiah	Kontrol	Pretest	0,121
		Posttest	0,070
	Eksperimen	Pretest	0,069
		Posttest	0,104

Tabel 3 menunjukkan hasil uji normalitas dengan nilai signifikan untuk *pretest* kelas kontrol adalah 0,121 dan

untuk *posttest* kontrol adalah 0,070. Sedangkan untuk *pretest* kelas eksperimen adalah 0,069 dan untuk *posttest* kontrol adalah 0,104 Karena nilai signifikan keduanya lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Peneliti menggunakan normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel dalam penelitian  $\leq 50$  (Suharno et al., 2022).

**Tabel 4.** Tabel Hasil Uji Homogenitas

Tes Homogenitas					
		Lavene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	0,347	1	69	0,666
Posttest	Based on Mean	0,320	1	69	0,574

Tabel 4 menunjukkan uji homogen pada data *pretest* dan *posttest*. Kedua tabel diatas menunjukkan hasil data uji homogenitas yang dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan data *pre-test* dan *post-test*. Pada kedua kelas didapatkan nilai signifikansi  $> 0,05$  maka dari itu dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima dan data bersifat homogen.

Jika data sudah terdistribusi normal dan homogen maka perlu dilakukan uji t untuk menguji signifikansi rerata gain apakah ada peningkatan yang signifikan atau tidak

**Tabel 5.** Hasil Uji-t Berpasangan

Paired Samples Test		
Pair Kelas	Sig(2-tailed)	Hasil
Kelas Kontrol	0,000	Terdapat Perbedaan yang Signifikan
Kelas Eksperimen	0,000	

Tabel 5 menunjukkan uji-t berpasangan didapatkan hasil yaitu signifikansi  $< 0,05$  maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukannya uji-t berpasangan perlu dilakukan uji-t satu pihak agar dapat diketahui apakah secara signifikan kedua sampel mempunyai rata-rata yang sama atau tidak.



**Tabel 6.** Hasil Uji-t Satu Pihak

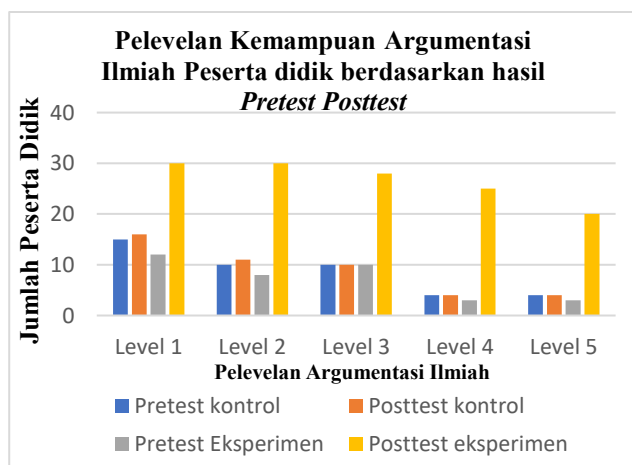
Kelas Uji	Kelas Pemanding	Sig(2-tailed)	Hasil
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	0,000	Terdapat Perbedaan yang Signifikan

Tabel 6 menunjukkan uji-t satu pihak didapatkan hasil yaitu signifikansi < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 7.** Tabel Hasil Uji *n-gain*

Kelas	Rata – rata <i>n-gain</i>	Kategori
Kelas Kontrol	0,592	Sedang
Kelas Eksperimen	0,735	Tinggi

Setelah dilakukan uji prasyarat dilakukan uji *n-gain* untuk melihat peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik setelah diberi perlakuan berupa model pembelajaran diskusi kelas. Dapat dilihat bahwasanya nilai *n-gain* di kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi dengan rata-rata *n-gain* 0,735, maka dapat disimpulkan bahwa, kemampuan argumentasi ilmiah pada peserta didik meningkat setelah diterapkan model pembelajaran diskusi kelas.



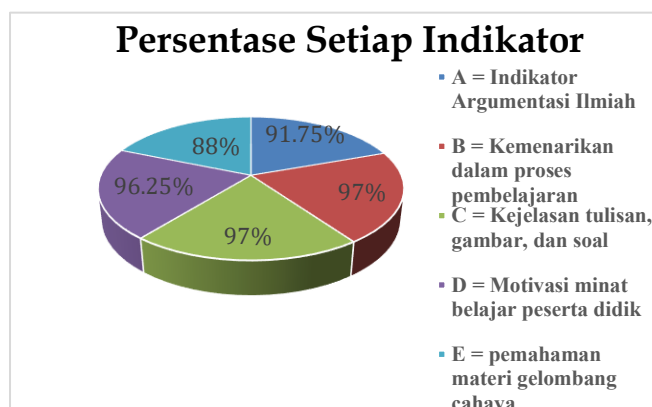
**Gambar 2.** Level Kemampuan Argumentasi Ilmiah Pada Soal *Pretest* dan *Posttest*

Pada Gambar 1 menunjukkan rata rata pelevelan kemampuan argumentasi ilmiah pada peserta didik di Soal *Pretest* dan *Posttest*. Pada level 1 yaitu menyatakan klaim, banyak peserta didik yang mampu untuk menyatakan klaim atau gagasannya, untuk level 5 yang terdiri dari *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* didapatkan jumlah peserta didik yang lebih sedikit dibandingkan dengan level 1-4 dan juga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan

kelas kontrol. Pada gambar 1 juga dapat dilihat bahwasanya, hasil *pretest* kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan hasil *posttest* kelas eksperimen, daat disimpulkan bahwa model pembelajaran diskusi kelas mampu meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah.

Keterlaksanaan pembelajaran diskusi kelas guna meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah pada peserta didik mendapat respon dengan kategori sangat baik dengan rata-rata persentase 94%. Hasil angket respon peserta didik yang didapatkan melalui *google* formulir dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Persentase Angket Respon Peserta Didik



Sejalan dengan hasil penelitian oleh Fenditasari (2016) bahwa penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran diskusi kelas dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah. Begitu pula dengan hasil penelitian oleh Anwarudin (2019) juga didapatkan hasil penelitian yang sama yaitu model diskusi kelas dapat terlaksana dengan baik. Hal ini dikarenakan, Salah satu jenis model pembelajaran yang bisa diintegrasikan dengan jenis model argumentasi ini ialah pembelajaran berorientasi diskusi. Pembelajaran tersebut mampu memperlihatkan bahwasanya respons peserta didik terhadap proses pembelajaran berada dalam kriteria baik (Anwarudin 2015). Sehingga, dari bentuk kalimat argumentasi tersebut selanjutnya bisa diukurkan pemahaman konsep dari peserta didik dengan optimal serta bisa dilakukan analisis melalui model Argumentasi Toulmin. Penelitian lain oleh Utami et al. (2022) menunjukkan terjadinya peningkatan level argumentasi pada *pretest* berada di level 1 yakni peserta didik hanya mampu menyebutkan *claim*, kemudian pada *posttest* berada di level 3 dan 4 yakni peserta didik sudah mampu mengemukakan *claim*, *data*, *warrant*, dan *backing*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh *pretest*, kelas eksperimen, dan kelas kontrol, siswa berada pada tingkat 1, 2, dan 3. Hasil *posttest* siswa kelas eksperimen yang mengalami peningkatan argumen ilmiah berada pada tingkat 4 dan 5 (Fuadah, M.I, 2023). Penelitian lain oleh (Deta, dkk., 2020)

mengungkapkan bahwa kemampuan subjek dalam memberikan argumen ilmiah berada pada tingkat memberikan klaim dengan dukungan yang memadai. Subjek tidak akan dapat berargumen jika pengetahuan yang mereka miliki tidak mencukupi. Penelitian yang dilakukan oleh (Yuanata, dkk., 2022) didapatkan hasil Berdasarkan hubungan level argumentasi terhadap jumlah responden menunjukkan bahwa level argumentasi peserta didik di SMAN 1 Sekaran sebagian besar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Choirunisa, et al., 2022) Berdasarkan data dan analisis yang diperoleh pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa rata-rata level kemampuan argumentasi mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Surabaya terkait fenomena hujan es di Surabaya terkategori level 2 karena hanya mengandung claim yang disertai dengan alasan atau data yang mendukung claim. Hasil temuan tentang kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dulim & Madlazim (2022) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran berbasis argumentasi, kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik mampu mencapai level 5 untuk indikator memberikan gagasan (klaim), level 4 pada indikator menganalisis data, memberikan pembenaran rasional serta mampu memvalidasi atau menolak klaim berdasarkan bukti ilmiah. Hal ini sesuai juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Amiroh & Admoko (2020) yang menyatakan bahwa keterampilan argumentasi peserta didik rata-rata meningkat dari level 1 hingga level 3, namun ada beberapa yang dapat mencapai level 4. Penelitian oleh Naila dan Nadi (2019) juga menyebutkan bahwa Berdasarkan model diskusi kelas dengan *Toulmin's Argumen Pattern* (TAP) yang dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif, diperoleh data pada saat posttest sebesar 2,1% peserta didik berada pada level 2, sebesar 65,6% pada level 3 dan sebesar 32,3% berada pada level 4. Pada saat pretest 100% peserta didik berada pada level 1. Peningkatan keterampilan argumentasi juga mempengaruhi peningkatan pemahaman konsep fisika.

Pada penelitian yang telah dilakukan, peneliti melatih argumentasi ilmiah peserta didik pada sub materi interferensi cahaya dan difraksi cahaya. Berdasarkan hasil temuan dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran diskusi kelas terdapat perbedaan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran, hal itu dikarenakan keunggulan dari model diskusi kelas yang dapat membuat peserta didik untuk belajar dalam berargumentasi. Dapat dilihat hasil persentase setiap level argumentasi ilmiah berbeda beda

tetapi yang paling menonjol ada di level 1 dan level 3, Secara keseluruhan, kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang diberi penerapan dengan model pembelajaran diskusi kelas berada pada level 3, yaitu argumentasi pada level sedang. Namun demikian, terdapat beberapa peserta didik yang mampu mencapai kategori tinggi, yakni pada argumentasi level 4 sampai 5. Dampak penelitian ini bagi pendidikan fisika adalah model diskusi kelas memiliki pengaruh yang sangat baik untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah pada peserta didik.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu, penerapan model diskusi kelas yang memerlukan waktu yang cukup lama dikarenakan peserta didik pada sintaks mengarahkan diskusi pembahasan yang disampaikan meluas, sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi bertambah, oleh karena itu dengan jumlah pertemuan sebanyak dua pertemuan masih kurang untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Selain itu, perlu alokasi waktu yang baik pada setiap sintaks diskusi kelas agar dalam pelaksanaannya dapat terlaksana dengan optimal.

## SIMPULAN

Berdasarkan uraian penjelasan diatas, secara umum dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran diskusi kelas dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah pada peserta didik. Simpulan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut, keterlaksanaan model pembelajaran diskusi kelas di kelas XI SMA pada materi gelombang cahaya terlaksana dengan sangat baik, peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik secara tertulis pada materi gelombang cahaya setelah diterapkan pembelajaran model diskusi kelas tergolong kategori tinggi. Dan juga Nilai *n-gain* pada setiap level Argumentasi Ilmiah juga mengalami kenaikan, kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran diskusi kelas guna meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah pada peserta didik berdasarkan analisis angket respon peserta didik mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik

## DAFTAR PUSTAKA

- Acar, O. & Patton.(2012). *Argumentation and formal reasoning skills in an argumentation-based guided inquiry course. Procedia - Social and Behavioral Sciences* V (46): 4756 – 4760.
- Amiroh, & Admoko, S. (2020). Pengembangan keterampilan argumentasi ilmiah melalui pembelajaran berbasis proyek pada materi fluida statis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(2), 78–87
- Anwarudin, G. A., & Admoko, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelas Untuk Meningkatkan Argumentasi Ilmiah Materi Getaran

- Harmonis. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(3), 804-809.  
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika>
- Anwarudin, R. (2015). Pembelajaran argumentasi ilmiah dalam konteks pendidikan sains. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(2), 54–61
- Anggraeni, D. M., & Pajaga, I. A. (2024). Pelatihan Pemanfaatan E-Learning Berbasis Moodle Bagi Mahasiswa Calon Guru. *Dedikasi: Journal of Community Engagement and Empowerment*, 1(2), 60–68. <https://doi.org/10.58706/dedikasi.v1n2.p60-68>
- Arikunto, S. 2017. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Deta, U. A. dan Suprpto, N. (2012) “PEMBELAJARAN FISIKA MODEL DISKUSI DITINJAU DARI KECERDASAN INTRAPERSONAL SISWA”, *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 2(1), pp. 30–36.  
<https://doi/10.26740/jpfa.v2n1.p30-36>.
- Deta, U. A., Yanti, V. K., & Mahtahari, S. (2021, February). The scientific argumentation profile of annular solar eclipse phenomenon June 21st 2020 of physics undergraduate student in Universitas Negeri Surabaya. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1796, No. 1, p. 012103). IOP Publishing.
- Deta, U.A., Fadillah, R.N., Ria Agustina, P.Z., Prakoso, I., Nurlailiyah, A., Saregar, A., Misbah, & Lestari, N. A. (2020). *The Scientific Argumentation Profile of Earthquake Mitigation of Non Science Undergraduate Student* in Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 012037. <https://doi/10.1088/1742-6596/1796/1/012103>
- Dulim, A. Y., & M. (2022). Penerapan Model Argumentasi Driven Inquiry ( ADI) Dengan Bantuan PhET Simulation Untuk Melatih Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas XI SMA Pada Topik Gas Ideal. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(1), 20–28.
- Edelweiss, M. P., Deta, U. A., Nurlailiyah, A., Ain, T. N., Misbah, M., & Saregar, A. (2024). Physics Community Services: Analisis Bibliometrik dari Tahun 1965 Hingga 2023 dan Dampaknya Terhadap Bidang Fisika. *Dedikasi: Journal of Community Engagement and Empowerment*, 2(1), 25–34.  
<https://doi.org/10.58706/dedikasi.v2n1.p25-34>
- Erduran, S., Ozdem, Y., & Park, J. Y. 2015. *Research trends on argumentation in science education: a journal content analysis from 1998–2014*. *International Journal of STEM Education*, 2(5), 1–12.
- Epriliyani, E. W., & Deta, U. A. (2025). The Influence of the Argument-Driven Inquiry Learning Model in Physics Learning with the STEAM Approach on the Scientific Argumentation Ability. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 14(1), 6–10.  
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika>
- Fenditasari, D. (2018). Efektivitas model pembelajaran diskusi kelas terhadap peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 11–19.
- Fuadah, M. I., Mubarak, H., & Suliyannah, S. (2023). The Effect of Argument Driven Inquiry (ADI) Model on the Scientific Argumentation Ability of High School Students on the Topic of Light Waves. *International Journal of Research and Community Empowerment*, 1(2), 53–61.  
<https://doi.org/10.58706/ijorce.v1n2.p53-61>
- Herlanti, Y., Rustaman, N. Y., Rohman, I., & Fitriani, A. (2012). Kualitas Argumentasi pada Diskusi Isu Sosiosaintifik Mikrobiologi Melalui Weblog. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (2), 168-177  
<http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>.
- Herlina, N., Prapti, N. W., & Murni, N. S. (2019). Efektivitas metode diskusi kelompok dalam meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(3), 173–178.
- Halim, A., Suriana, S., & Mursal, M. (2017). Dampak Problem Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 1–10.  
<https://doi.org/10.21009/1.03101>
- Herlina, N., Prapti, N. W., & Murni, N. S. (2019). Efektivitas Metode Diskusi Kelompok Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Ilmiah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7 (3), 173–178.
- Hikmah, N.Z., & Suprpto, N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelas Tipe Buzz Group untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas X MIA Materi Usaha dan Energi. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8 (2), 608-612. .  
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika>
- Inch, E.S., Warnick, B. & Endres, D. (2006). Fifth edition critical thinking and communication, the use of reason in argument. *Boston: Pearson Education, Inc.*
- Irvan, M., & Admoko, S. (2020). Pembelajaran diskusi kelas untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi gelombang cahaya. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(3), 202–210.
- Istyowati A., Sentot K., & Hpenggunayanto S. (2017). Analisis Pembelajaran dan Kesulitan Peserta didik SMA Kelas XI Terhadap Penguasaan Konsep Fisika. *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017*.
- Ni'mah, F. (2020). Research Trends of Scientific Literacy jippin Indonesia:.. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5 (10), 23-30.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Misykat: *Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Qur'an, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171–187.



- Osborne, J. (2010). *Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse*. *Science*, 328(5977), 463–466.
- Rachmawati, Y., & Rosy, B. (2020). Penerapan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 141–150.
- Ramandani, R., Lestari, N. A., Budiarto, E., & Uulaa, R. F. R. (2023). Problem Based Learning Modules in Environmental Education to Improve Problem Solving Ability. *International Journal of Research and Community Empowerment*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.58706/ijorce.v2n1.p1-13>
- Roshayanti, F., & Rustaman, N.Y. (2013). Pengembangan Asesmen Argumentatif untuk Meningkatkan Pola Wacana Argumentasi Mahasiswa pada Konsep Fisiologi Manusia. *Bioma*, 2 (1), 85-100.
- Sudarini, C., Susanti, F. M., Misbah, Deta, U. A., & Admoko, S. (2022). Profil Level Argumentasi Topik Hujan Es di Surabaya pada Mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 33–39. <https://doi.org/10.58706/jipp.v1n1.p33-39>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suprpto, N. (2019). Demographic sources as a local wisdom: Potency of Indonesian physics education researchers in conducting survey research. *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012003>
- Toulmin, S. E. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Toulmin. (2003). Good Reasoning on the Toulmin Model. *Argumentation*, 19(3), 373–391. <https://doi.org/10.1007/s10503-005-4422-y>
- Utami, Putri Q., et al. "Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, vol. 7, no. 4, 1 Apr. 2022, pp. 122-129, doi:[10.17977/jptpp.v7i4.15217](https://doi.org/10.17977/jptpp.v7i4.15217).
- Yuanata, B. E., Artanti, K. P., Saregar, A., & Deta, U. A. (2022). Profil Keterampilan Ilmiah Peserta Didik pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) dalam Memahami Konsep Fisika. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 1-6. <https://journal.edupartnerpublishing.co.id/index.php/JIPP/article/view/1>