



PERBEDAAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI MELALUI PEMBELAJARAN *ARGUMENT DRIVEN INQUIRY* DAN *DISCOVERY LEARNING*

Era Fasira^{1*}, Firdaus Daud², & Andi Asmawati Azis³

^{1,2,&3}Program Studi Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Negeri
Makassar, Jalan Bonto Langkasa, Makassar, Sulawesi Selatan 90222, Indonesia

*Email: errafashira@gmail.com

Submit: 30-03-2024; Revised: 06-06-2024; Accepted: 10-06-2024; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi melalui penerapan model pembelajaran *argument driven inquiry* dan *discovery learning* pada materi bioteknologi. Metode penelitian adalah *quasi eksperimen* dengan pendekatan kuantitatif menggunakan desain *pretest posttest control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh kelas X MIA terdiri atas 3 kelas. Sampel penelitian adalah X MIA 2 sebagai kelas eksperimen 1 dan X MIA 1 sebagai kelas eksperimen 2 dipilih dengan menggunakan teknik *random sampling*. Pengumpulan data menggunakan instrument tes keterampilan berpikir kritis dan tes keterampilan argumentasi dalam bentuk soal esai berjumlah 10 nomor. Hasil uji t *posttest* keterampilan berpikir kritis memperoleh nilai 0,01 lebih kecil dari 0,05 sehingga menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *argument driven inquiry* dan *discovery learning* pada materi bioteknologi. Hasil uji t *posttest* keterampilan argumentasi memperoleh nilai 0,00 lebih kecil dari 0,05 sehingga menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan argumentasi pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *argument driven inquiry* dan *discovery learning*.

Kata Kunci: *Argument Driven Inquiry*, *Discovery Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Argumentasi.

ABSTRACT: This research aims to analyze the differences in critical thinking skills and argumentation skills through the application of *argument driven inquiry* and *discovery learning* models in biotechnology material. The research method is a *quasi-experiment* with a quantitative approach using a *pretest posttest control group design*. The research population was all class X MIA consisting of 3 classes. The research samples were X MIA 2 as experimental class 1 and X MIA 1 as experimental class 2 selected using *random sampling* techniques. Data collection used critical thinking skills test instruments and argumentation skills tests in the form of 10 essay questions. The *posttest t-test* results for critical thinking skills obtained a value of 0.01, which is smaller than 0.05, thus showing that there are differences in critical thinking skills in classes that use *argument driven inquiry* and *discovery learning* models on biotechnology material. The results of the *t-test posttest* on argumentation skills obtained a value of 0.00, which is smaller than 0.05, thus indicating that there are differences in argumentation skills in classes that use *argument driven inquiry* and *discovery learning* models.

Keywords: *Argument Driven Inquiry*, *Discovery Learning*, *Critical Thinking Skills*, *Argumentation Skills*.

How to Cite: Fasira, E., Daud, F., & Azis, A. A. (2024). Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Argumentasi Melalui Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* dan *Discovery Learning*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 1300-1315. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11227>



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi memerlukan proses pembelajaran yang berkualitas sehingga dapat menginspirasi peserta didik membangun pengetahuan melalui proses ilmiah. Proses belajar sebaiknya melibatkan peserta didik aktif menyelidiki, menemukan sendiri konsep dan mempelajari secara menyeluruh, bermakna, dan nyata. Peserta didik diharapkan mampu menemukan konsep-konsep biologi berdasarkan pengalaman, pengetahuan yang dimiliki dan keterampilan yang dikuasai.

Keterampilan yang perlu dimiliki sesuai kurikulum abad 21 adalah keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, berkomunikasi dan berkolaborasi. Berpikir kritis sangat diperlukan karena melatih peserta didik berpikir logis, menjawab permasalahan dan mengambil suatu keputusan tentang hal yang dapat diyakini dan tindakan yang harus dilakukan (Siskayanti *et al.*, 2022; Susilawati *et al.*, 2020). Berpikir kritis ditandai dengan sikap berpikir secara mendalam, menggunakan metode pemeriksaan dan pengambilan kesimpulan yang logis. Peserta didik akan menyelesaikan masalah secara bertahap, pengetahuan yang bersifat asertif diperiksa kebenarannya menggunakan bukti-bukti pendukung.

Menurut Rachmadtullah (2015) semakin sering peserta didik berpikir kritis semakin semakin terasah kemampuan mentalnya karena melibatkan analisis dan evaluasi terhadap informasi yang diperoleh. Menurut Gultepe & Kilic (2015) kebiasaan berpikir yang didasari oleh pengalaman, didukung literasi ilmiah, penyelidikan, pemikiran yang kritis dan pemecahan masalah akan mengantarkan peserta didik untuk mengimplementasikan konsep ilmiah dasar dalam kehidupan sehari-hari. Proses belajar ilmiah selain melibatkan pengalaman dan literasi, juga melibatkan argumen. Argumentasi memegang peranan penting dalam membangun suatu penjelasan dan teori. Pembelajaran melalui argumentasi meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena mengarahkan untuk mengungkapkan argumen, memberikan alasan berdasarkan fakta, mengevaluasi dan membenarkan informasi dari berbagai sumber selama penyelidikan dan mengambil keputusan. Grooms *et al.*, (2018) menentukan ada tiga hal yang akan dicapai pada argumentasi dalam pendidikan sains yaitu: mengembangkan pemahaman konseptual, memahami epistemologi ilmiah dan meningkatkan kemampuan investigasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi MA Madani Alauddin Pao-Pao diperoleh fakta bahwa dalam proses pembelajaran, peserta didik kurang aktif memberikan pertanyaan dan jawaban, keberanian berpendapat di dalam kelas 30%, beberapa memberikan jawaban namun kurang tepat karena terkecoh dengan asumsi awal yang tidak didasari dengan konsep yang benar. Beberapa memberikan jawaban dengan benar namun tidak menyertakan alasan sehingga memberikan gambaran bahwa peserta didik memahami konsep namun tidak dapat mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Kualitas argumen peserta didik berdasarkan rujukan indikator penilaian keterampilan argumentasi berada pada taraf *claim* karena dapat mengemukakan pendapat namun tidak disertai fakta pendukung. Kualitas pendapat yang baik tidak mengulangi apa yang telah dijelaskan, tetapi mampu memberikan perspektif lain dan menambah informasi baru terkait apa yang sedang dibahas. Rendahnya argumentasi karena tidak



adanya pengetahuan awal terkait materi yang dipelajari, tidak siap dalam belajar, kurangnya ketertarikan dan sikap yang kuat untuk mengetahui materi. Seseorang yang tidak memahami alur dan pemetaan konsep tidak dapat mempersepsikan materi.

Penerapan model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan argumentasi peserta didik belum diterapkan karena pembelajaran difokuskan pada pengetahuan dan pemahaman sementara perlu ada keberlanjutan berupa analisis, aplikasi dan evaluasi. Model pembelajaran memiliki dampak yang besar terhadap pola pikir peserta didik karena melatih perkembangan kognitifnya. Keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi dapat dimiliki oleh setiap peserta didik apabila pendidik mampu menyusun rencana pembelajaran yang kegiatan-kegiatannya menuntut berpikir kritis, pemecahan masalah, melibatkan kerja sama serta komunikasi.

Menurut Roviati & Widodo (2019) menerapkan pembelajaran yang menyajikan permasalahan dan menggunakan situasi kehidupan nyata akan mendorong interaksi antara peserta didik, memungkinkan mereka berbicara, berbagi pandangan yang berbeda sehingga melatih kemampuan berpikir kritis. Dari & Ahmad (2020) mengatakan bahwa penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan materi dapat mengembangkan keterampilan dan meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik. Keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi dapat ditingkatkan melalui penerapan pembelajaran *Argument Driven Inquiry* dan *Discovery Learning*.

Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* memiliki tahapan-tahapan yang mengharuskan peserta didik melakukan identifikasi, melakukan analisis permasalahan, menyusun argumen tentatif, menggeneralisasikan fakta ilmiah, diskusi interaktif dan produksi argumen yang terdiri dari penjelasan, fakta, dan alasan. Menurut Nurrahman *et al.*, (2018) model *Argument Driven Inquiry* melatih keterampilan argumentasi dengan cara membandingkan argumen peserta didik sehingga diperoleh pengetahuan yang valid. Menurut Amin *et al.*, (2020) model pembelajaran ADI mendorong peserta didik terlibat dalam pekerjaan interdisipliner sehingga meningkatkan pemahaman konsep dan mengembangkan keterampilan berpikir.

Model *Discovery Learning* adalah pembelajaran yang merangsang peserta didik untuk mandiri, aktif dan berkerjasama dalam menemukan, menyelidiki dan menyimpulkan konsep berdasarkan beberapa informasi sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penemuan konsep secara mandiri membantu peserta didik memahami apa yang mereka dapatkan. Menurut Putri dkk. (2019) model pembelajaran *Discovery Learning* bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna dengan menggunakan kegiatan pengalaman langsung sehingga menarik perhatian peserta didik dan memungkinkan pembentukan konsep-konsep abstrak menjadi lebih realistis.

Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* dan *Discovery learning* dapat diterapkan pada materi bioteknologi. Bioteknologi merupakan ilmu yang mengkaji pemanfaatan organisme hidup atau bagiannya untuk mengembangkan, memodifikasi, membuat, serta menghasilkan produk baru. Karakteristik materi bioteknologi bersifat kontekstual, aplikatif dan prosedural sehingga membutuhkan



penguasaan konsep untuk menerapkan dalam kehidupan nyata. Peserta didik diharapkan dapat menerapkan prinsip-prinsip ilmiah dan rekayasa dalam pengolahan bahan mentah dengan memanfaatkan agen biologis.

Hasil penelitian Hanifah & Admoko (2019) menunjukkan argumentasi ilmiah peserta didik yang berada pada level 1 dan 2 meningkat mencapai level 3 dan 4. Hasil penelitian Anugraheni *et al.*, (2018) menunjukkan model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki pengaruh terhadap keterampilan argumentasi peserta didik. Nurrahmi *et al.*, (2017) pembelajaran *Discovery Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa, gain score kemampuan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih tinggi dibandingkan menggunakan metode konvensional.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi peserta didik menggunakan *Argument Driven Inquiry* dan *Discovery Learning* pada materi Bioteknologi.

METODE

Jenis penelitian adalah penelitian *quasi eksperimental design*. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest only control design*. Rancangan desain penelitian melibatkan dua kelompok, selanjutnya diberi *pretest* untuk mengetahui perbedaan awal kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Pretest-Posttest Only Control Design.

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	Q1	X1	Q2
Eksperimen 2	Q3	X2	Q4

Keterangan:

- Q1 : *Pretest* untuk kelas eksperimen 1
Q2 : *Posttest* untuk kelas eksperimen 1
Q3 : *Pretest* untuk kelas eksperimen 2
Q4 : *Posttest* untuk kelas eksperimen 2
X1 : Pembelajaran menggunakan model *Argument Driven Inquiry*
X2 : Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*.

Populasi penelitian adalah semua kelas X MA Madani Alauddin Pao-Pao. Teknik pengambilan sampel menggunakan *random sampling*. Peneliti menggunakan kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen 2 dan kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen 1. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pemberian (*pretest-posttest*) pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 terkait materi bioteknologi untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi peserta didik. Tes *pretest* dan *posttest* berupa soal essay. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan inferensial. Uji prasyarat menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji hipotesis menggunakan uji t.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi peserta didik melalui model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* dan *Discovery Learning* sebagai berikut:

Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil analisis deskriptif *pretest* keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi bioteknologi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*.

Data Statistik	<i>Pretest</i>
Nilai Tertinggi	68
Nilai Terendah	36
Rata-Rata	50,26
Standar Deviasi	8,95
Jumlah Sampel	30

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi *pretest* keterampilan berpikir kritis adalah 68, nilai terendah adalah 36, rata-rata 50,26.

Distribusi frekuensi dan persentase *pretest* keterampilan berpikir kritis sebelum penerapan model pembelajaran *argument driven inquiry* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	0	0
75 - 84	Baik	0	0
65 - 74	Cukup	2	6,66
55 - 64	Rendah	7	23,34
≤ 54	Sangat Rendah	21	70

Berdasarkan Tabel 3 nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis kategori cukup sebanyak 2 peserta didik (6,66%), kategori rendah sebanyak 7 peserta didik (23,34%) dan kategori sangat rendah sebanyak 21 peserta didik (70%).

Hasil analisis deskriptif *posttest* keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi bioteknologi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Nilai *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*.

Data Statistik	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	96
Nilai Terendah	72
Rata-rata	84
Standar Deviasi	7,50
Jumlah Sampel	30

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* adalah nilai tertinggi 96, nilai terendah 72, nilai rata-rata 84.



Distribusi frekuensi dan persentase keterampilan berpikir kritis setelah penerapan pembelajaran *argument driven inquiry* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	11	36,67%
75 - 84	Baik	16	53,33%
65 - 74	Cukup	3	10%
55 - 64	Rendah	0	0
≤ 54	Sangat Rendah	0	0

Berdasarkan hasil analisis data, nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* adalah sebanyak 11 peserta didik (36,67%) berada pada kategori sangat baik, kategori baik sebanyak 16 peserta didik (53,33%) dan kategori cukup sebanyak 3 peserta didik (10%). Rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah 84 dengan kategori baik sehingga menunjukkan penerapan model *Argument Driven Inquiry* dapat mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tahapan model pembelajaran *argument driven inquiry* pada identifikasi tugas melatih indikator *focus* karena menuntut peserta didik untuk harus memahami maksud dari pertanyaan yang ditawarkan oleh pendidik sehingga dapat menentukan data apa yang dibutuhkan dan harus dicari untuk menjawab pertanyaan. Tahapan pengumpulan data dan produksi argumentasi melatih indikator *reason* karena peserta didik akan mencari data dan mempertimbangkan apakah data dapat dijadikan sebagai bukti atau alasan yang kuat. Data diolah dan ditafsirkan untuk menghasilkan sebuah penjelasan yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Peserta didik akan bekerjasama dengan teman kelompoknya untuk memecahkan masalah dan membuktikan pernyataannya berdasarkan bukti-bukti yang diperoleh. *Inference* dan *clarity* yang tinggi menjadikan peserta didik mampu mengambil keputusan dan membenarkan alasan pengambilan keputusan sebagai pilihan terbaik. Tahapan penyusunan laporan penyelidikan dan sesi interaksi argumentasi menuntut untuk menghasilkan dan memaparkan pendapat sehingga peserta didik akan memiliki keberanian untuk menyatakan pendapat, saling menanggapi pertanyaan dan saling mempertahankan pendapatnya.

Tahap *review* hasil penyelidikan mengharuskan peserta didik menilai pernyataan kelompok lain sehingga akan menambah pemahaman peserta didik lainnya karena adanya pendapat dari berbagai kelompok. Peneliti mengamati pada tahap *review*, peserta didik selalu mencari penguatan sebelum menilai kelompok lain dengan berdiskusi dengan teman kelompoknya sehingga kritik yang dikeluarkan pada kelompok lain dapat diterima. Tahap revisi dan diskusi *reflektif* hasil penyelidikan dan diskusi reflektif kembali mempertajam pemahaman peserta didik terkait materi yang dipelajari sehingga akan meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Hasil analisis deskriptif *pretest* keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi bioteknologi dapat dilihat pada Tabel 6.



Tabel 6. Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Data Statistik	<i>Pretest</i>
Nilai Tertinggi	68
Nilai Terendah	32
Rata-rata	48,53
Standar Deviasi	9,72
Jumlah Sampel	30

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi *pretest* keterampilan berpikir kritis adalah 68, nilai terendah adalah 32, nilai rata-rata 48,53.

Distribusi frekuensi dan persentase keterampilan berpikir kritis sebelum penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	0	0
75 - 84	Baik	0	0
65 - 74	Cukup	3	10
55 - 64	Rendah	6	20
≤ 54	Sangat Rendah	21	70

Berdasarkan tabel 7 nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis kategori cukup sebanyak 3 peserta didik (10%), kategori rendah sebanyak 6 peserta didik (20%) dan kategori sangat rendah sebanyak 21 peserta didik (70%).

Hasil analisis deskriptif *posttest* keterampilan berpikir kritis peserta didik menggunakan model *Discovery Learning* pada materi bioteknologi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Statistik Deskriptif Nilai *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Data Statistik	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	92
Nilai Terendah	68
Rata-rata	79,07
Standar Deviasi	8,04
Jumlah Sampel	30

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Discovery Learning* adalah nilai tertinggi 92, nilai terendah 68 dan nilai rata-rata 79,07.

Distribusi frekuensi dan persentase keterampilan berpikir kritis setelah penerapan pembelajaran *Discovery Learning* dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	6	20
75 - 84	Baik	15	50



Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
65 - 74	Cukup	9	30
55 - 64	Rendah	0	0
≤ 54	Sangat Rendah	0	0

Berdasarkan tabel 9. nilai *posttest* keterampilan berpikir kritis kategori sangat baik sebanyak 6 peserta didik (20%), kategori baik sebanyak 15 peserta didik (50%) dan kategori cukup sebanyak 9 peserta didik (30%).

Berdasarkan hasil analisis data, nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Discovery Learning* adalah 6 peserta didik (20%) berada pada kategori sangat baik, kategori baik sebanyak 15 peserta didik (50%) dan kategori cukup sebanyak 9 peserta didik (30%). Rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah 79,07 dengan kategori baik sehingga menunjukkan penerapan model *Discovery Learning* dapat mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tahapan *discovery learning* berupa *stimulation* melatih indikator berpikir kritis peserta didik berupa *focus* karena pada peserta didik diminta untuk menanggapi, mengidentifikasi serta memahami permasalahan dan berusaha mencari solusi. Tahapan *problem statement* meningkatkan indikator *reason* karena memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mendeskripsikan masalah secara terperinci, mengidentifikasi kejadian-kejadian yang relevan dengan masalah sehingga menemukan solusi dari suatu permasalahan. Tahapan model pembelajaran *discovery learning* berupa *data collection* dan *data processing* meningkatkan indikator *inferences* dan *situation* karena peserta didik akan berusaha mencari data dan menggunakan seluruh data untuk menghasilkan kesimpulan. Peserta didik dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, mengolah data menjadi suatu informasi dan menarik kesimpulan.

Tahapan *verification* meningkatkan indikator *clarity* karena peserta didik diberikan kesempatan untuk memperjelas dan memeriksa secara langsung kebenaran dari hasil pekerjaannya sehingga dengan mengoreksi sendiri, peserta didik akan mengetahui bagian yang harus diperbaiki. Tahap *generalization* adalah pengambilan kesimpulan terhadap apa yang telah diperoleh peserta didik dari tahap awal pembelajaran sampai tahap akhir sehingga peserta didik kembali mengulangi apa yang telah diperoleh dengan mengecek dari awal sampai akhir dan menetapkan kesimpulan yang benar.

Uji Hipotesis

Hasil uji t memperoleh nilai signifikansi 0,01 lebih kecil dari 0,05 sehingga menunjukkan ada perbedaan keterampilan berpikir kritis pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *Argument driven Inquiry* dan kelas yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model *Argument Driven Inquiry* adalah 84 lebih tinggi dibandingkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning*. Hasil uji hipotesis menggunakan uji t memperoleh nilai signifikan $0,01 < 0,05$ sehingga menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas yang menggunakan model *Argument Driven Inquiry* dan *Discovery Learning*.



Keterampilan berpikir kritis peserta didik lebih tinggi pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* karena adanya tahap sesi argumentasi dan *review*. Peserta didik yang memiliki argumentasi yang rendah akan mengkonstruksi argumen dalam setiap penyelidikan dan memberikan tanggapan pada temuan peserta didik lain. Kebiasaan peserta didik dalam memberikan tanggapan terhadap temuan atau pendapat orang lain adalah bagian dari berpikir kritis.

Nurrahmi *et al.*, (2017) menyatakan bahwa *Discovery Learning* bagian dari *Argument-Driven Inquiry* karena dialami pada tahapan pengumpulan data sehingga melalui *Discovery Learning* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pendapat Nurrohmi dkk. memperkuat hasil penelitian ini bahwa *Discovery Learning* adalah bagian dari model ADI dan tahap yang membedakan adalah tahap produksi argumen, sesi interaksi argumen dan saling menilai argumen sehingga memberikan lebih banyak peluang untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil penelitian yang sama dari Rosyidah *et al.*, (2023) bahwa ada peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran model *Argument-Driven Inquiry*. Tahapan kedua berkaitan erat dengan pendekatan konstruktivisme karena siswa tidak hanya menerima gagasan yang penting, namun memberikan kesempatan agar mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki sehingga memiliki tanggung jawab dari apa yang telah dipikirkan. Hasil penelitian Dahliana *et al.*, (2018) terdapat pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis karena memfasilitasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, memberikan pengalaman dalam menemukan konsep dari suatu permasalahan yang dihadapi melalui penemuan informasi dengan serangkaian kegiatan ilmiah.

Prasetyo & Kristin (2020) membandingkan model pembelajaran berbasis masalah dan *Discovery Learning* menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol karena lebih banyak memberikan kesempatan pada siswa untuk memahami masalah, bekerja sama memecahkan masalah sehingga menstimulus siswa berpikir kritis. Penelitian dari Annisanastiti *et al.*, (2023) bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah pembelajaran dengan model pembelajaran ADI dibandingkan kelas kontrol. Kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik berada pada kategori sedang.

Keterampilan Argumentasi

Hasil analisis deskriptif *pretest* keterampilan argumentasi peserta didik pada materi bioteknologi dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* Keterampilan Argumentasi melalui model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*.

Data Statistik	<i>Pretest</i>
Nilai Tertinggi	68
Nilai Terendah	36
Rata-rata	48,93
Standar Deviasi	9,72
Jumlah Sampel	30



Berdasarkan tabel 10 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi *pretest* keterampilan argumentasi adalah 68, nilai terendah adalah 36, rata-rata 48,93.

Distribusi frekuensi dan persentase *pretest* keterampilan argumentasi sebelum penerapan model pembelajaran *argument driven inquiry* dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Pretest* Keterampilan Argumentasi melalui Model *Argument Driven Inquiry*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	0	0
75 - 84	Baik	0	0
65 - 74	Cukup	1	3,33
55 - 64	Rendah	9	30
< 54	Sangat Rendah	20	66,67

Berdasarkan tabel 11, nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis kategori cukup sebanyak 1 peserta didik (3,33%), kategori rendah sebanyak 9 peserta didik (30%) dan kategori sangat rendah sebanyak 20 peserta didik (66,67%).

Hasil analisis deskriptif *posttest* keterampilan argumentasi peserta didik pada materi bioteknologi dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Statistik Deskriptif Nilai *Posttest* Keterampilan Argumentasi melalui model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*.

Data Statistik	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	92
Nilai Terendah	68
Rata-rata	81
Standar Deviasi	6,53
Jumlah Sampel	30

Berdasarkan tabel 12 dapat diketahui bahwa nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* adalah nilai tertinggi 92, nilai terendah 68, nilai rata-rata 81.

Distribusi frekuensi dan persentase *posttest* keterampilan argumentasi sebelum penerapan model pembelajaran *argument driven inquiry* dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Posttest* Keterampilan Argumentasi melalui Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	8	26,67%
75 - 84	Baik	18	60%
65 - 74	Cukup	4	13,33%
55 - 64	Rendah	0	0
< 54	Sangat Rendah	0	0

Berdasarkan hasil analisis data, nilai keterampilan argumentasi peserta didik melalui model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* adalah sebanyak 8 peserta didik (26,67%) berada pada kategori sangat baik, kategori baik sebanyak 18 peserta didik (60%) dan kategori cukup sebanyak 4 peserta didik (13,33%).



Rata-rata keterampilan argumentasi peserta didik adalah 81 dengan kategori baik sehingga menunjukkan penerapan model *Argument Driven Inquiry* dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik.

Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* mampu meningkatkan level argumentasi peserta didik dari level 1 dan 2 menjadi level 3 dan 4 karena memiliki tahapan yang mencari sendiri konsep, definisi dan teori melalui kegiatan diskusi dengan teman kelompoknya sehingga membantu pemahaman peserta didik. Adanya tahapan pengumpulan data membantu peserta didik mencari data berupa fakta-fakta dari hasil observasi, pengamatan, penyelidikan, bahan bacaan serta diskusi dengan teman kelompoknya sehingga setiap peserta didik yang berpendapat selalu disertai dengan fakta pendukung.

Argumentasi pada level 3 berarti peserta didik mampu menghubungkan antara pendapat dengan data. Tahapan produksi argumentatif menuntut peserta didik mengolah data untuk menghasilkan argumen. Argumentasi peserta didik akan berkembang karena terjadi diskusi antara anggota kelompok untuk menafsirkan data yang diperoleh. Model ADI memfasilitasi peserta didik untuk lebih semangat dan aktif memberikan argumentasi secara lisan. Tahapan sesi interaksi argumentatif melatih peserta didik untuk saling berbagi pendapat untuk memperoleh jawaban yang valid. Peran pendidik sangat dibutuhkan untuk menghidupkan diskusi sehingga semua anggota kelompok aktif berpendapat dan tidak ada yang mendominasi.

Argumentasi pada level 4 berarti peserta didik mampu memberikan pendapat, data, penghubung antara pendapat dengan data serta penjelasan pendukung yang membenarkan pendapatnya. Tahap *review* melatih peserta didik mengkritik pendapat kelompok lain, mempertahankan dan membenarkan pendapatnya, serta memberikan kesempatan menyanggah sehingga meningkatkan argumentasi level 5. Tahap *revisi* dan diskusi reflektif menjadi tahap akhir yang memberikan peluang kepada peserta didik untuk memperbaiki pendapatnya.

Peserta didik yang memiliki keterampilan argumentasi kategori cukup disebabkan karena belum mampu mengidentifikasi data yang berkaitan dengan kesimpulan yang dinyatakan. Peserta didik aktif berdiskusi namun tidak mempertimbangkan kesesuaian antara pendapat dengan data yang ada sehingga argumen yang dihasilkan dianggap lemah.

Hasil analisis deskriptif *pretest* keterampilan argumentasi peserta didik pada materi bioteknologi dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis melalui model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Data Statistik	<i>Pretest</i>
Nilai Tertinggi	68
Nilai Terendah	32
Rata-rata	47,86
Standar Deviasi	10,94
Jumlah Sampel	30

Berdasarkan tabel 14 diketahui bahwa nilai tertinggi *pretest* keterampilan berpikir kritis adalah 68, nilai terendah adalah 32, nilai rata-rata 47,86.



Distribusi frekuensi dan persentase *pretest* keterampilan argumentasi sebelum penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Pretest* Keterampilan Argumentasi melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	0	0
75 - 84	Baik	0	0
65 - 74	Cukup	2	6,67
55 - 64	Rendah	8	26,67
≤ 54	Sangat Rendah	20	66,67

Berdasarkan tabel 15 nilai *pretest* keterampilan argumentasi kategori cukup sebanyak 2 peserta didik (6,67%), kategori rendah sebanyak 8 peserta didik (26,67%) dan kategori sangat rendah sebanyak 20 peserta didik (66,67%).

Hasil analisis deskriptif keterampilan argumentasi peserta didik pada materi bioteknologi menggunakan model *Discovery Learning* dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Statistik Deskriptif Nilai *Posttest* Keterampilan Argumentasi melalui model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Data Statistik	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	92
Nilai Terendah	68
Rata-rata	75,20
Standar Deviasi	8,99
Jumlah Siswa	30

Berdasarkan tabel 16 dapat diketahui bahwa nilai keterampilan argumentasi peserta didik melalui model pembelajaran *Discovery Learning* adalah nilai tertinggi 92, nilai terendah 68 dan nilai rata-rata 75,20.

Distribusi frekuensi dan persentase keterampilan argumentasi peserta didik setelah penerapan pembelajaran *Discovery Learning* dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai *Posttest* Keterampilan Argumentasi melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
85 - 100	Sangat Baik	5	16,67
75 - 84	Baik	13	43,33
65 - 74	Cukup	12	40
55 - 64	Rendah	0	0
≤ 54	Sangat Rendah	0	0

Berdasarkan hasil analisis data, nilai keterampilan argumentasi peserta didik melalui model pembelajaran *Discovery Learning* adalah sebanyak 5 peserta didik (16,67%) berada pada kategori sangat baik, kategori baik sebanyak 13 peserta didik (43,33%) dan kategori cukup sebanyak 12 peserta didik (40%). Rata-rata keterampilan argumentasi peserta didik adalah 75,2 dengan kategori baik



sehingga menunjukkan penerapan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik.

Model *discovery learning* dapat meningkatkan argumentasi peserta didik karena tahapan *stimulation* merangsang peserta didik untuk mencari tahu dan menyelidiki sendiri sampai memperoleh data, memproses data dan menghasilkan pendapat sehingga peserta didik berada pada argumentasi level 3. Argumentasi peserta didik hanya berada pada level 3 karena peserta didik tidak diberikan kesempatan untuk saling bertukar pendapat dengan kelompok lain. Tidak ada ruang untuk saling mengoreksi jawaban, saling mengkritik, saling menyanggah dengan kelompok lain sehingga kurang melatih daya analisis peserta didik untuk saling menilai argumen. Pernyataan berupa sanggahan dalam suatu pendapat sangat penting karena peserta didik akan terlatih tidak sekedar memberikan jawaban namun alasan memilih jawaban itu juga sangat penting.

Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis menggunakan uji t menunjukkan data *posttest* keterampilan argumentasi memperoleh nilai signifikan $0,00 < 0,05$ (H_1 diterima) sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan argumentasi peserta didik pada kelas dengan penerapan model *argument driven inquiry* dan *discovery learning*. Model ADI lebih baik digunakan dalam meningkatkan keterampilan argumentasi karena beberapa tahapan seperti pembuatan argumen tentatif serta tahap sesi argumentasi yang memfasilitasi peserta didik untuk berargumentasi dan mengembangkan kualitas argumentasi.

Hasil penelitian yang sama dari Arfiany dkk., (2021) bahwa model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik kelas VIII SMPN 29 Makassar pada materi pokok zat aditif & zat adiktif. Faktor pendukung peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik adalah partisipasi peserta didik dalam proses belajar mengajar khususnya pada saat mengerjakan lembar kerja peserta didik. Hasil penelitian dari Annisanastiti *et al.*, (2023) bahwa penerapan model ADI berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi peserta didik karena proses belajar menggunakan model ADI menambah informasi baru dalam berargumentasi ilmiah, sehingga dapat meningkatkan argumentasi peserta didik.

Hasil penelitian dari Afgani *et al.*, (2020) bahwa rata-rata keterampilan argumentasi siswa yang belajar dengan model ADI lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model inkuiri terbimbing. Pembelajaran yang menggunakan model ADI lebih banyak mengajak peserta didik mengekspresikan argumennya baik dalam bentuk lisan maupun tulisan. Hasil penelitian dari Utami *et al.*, (2022) bahwa terdapat perbedaan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik yang dibelajarkan dengan model ADI dan model Inkuiri. Penerapan model ADI mampu meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah karena mendorong peserta didik melakukan penyelidikan dan mengemukakan hasil berdasarkan fakta yang ditemukan melalui tulisan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi melalui



penerapan model pembelajaran *argument driven inquiry* dan *discovery learning* pada materi bioteknologi.

SARAN

Dibutuhkan keberlanjutan penerapan model pembelajaran yang berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya menerapkan model pembelajaran *argument driven inquiry* dan *discovery learning* pada pokok bahasan lainnya karena penelitian ini hanya mengambil satu pokok bahasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini yakni: 1) Dosen Pembimbing dalam program studi Pendidikan Biologi yang selalu memberikan bimbingan dan masukan dalam penelitian ini; 2) Guru Biologi MA Madani yang telah memberikan kesempatan untuk pelaksanaan penelitian; 3) Pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi mulai dari pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Afgani, T., Hasnunidah, N., Surbakti Pendidikan Biologi, A., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., Lampung, U., Soemantri Brojonegoro No, J., & Lampung, B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) Dan Gender Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa. *Jurnal Bioterdidik*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jbt.v8.i1.01>
- Amin, A. M., Corebima, A. D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2020). The correlation between metacognitive skills and critical thinking skills at the implementation of four different learning strategies in animal physiology lectures. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 143–163. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.143>
- Annisanastiti, F. K., Surabaya, U. N., & Surabaya, U. N. (2023). Penerapan Model ADI (Argument Driven Inquiry) Berbasis Argumentasi Toulmin Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *JURDIKBUD*, 3(2), 328-334. <https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v3i2.1928>
- Anugraheni, A. D., Oetomo, D., & Santosa, S. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning dengan Pendekatan Contextual Teaching Learning terhadap Keterampilan Argumentasi Tertulis Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa SMAN Karangpandan The Effect of Discovery Learning Model with Contextual Teaching Learning A. *Bioedukasi*, 11, 123–128. <http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v11i2.24914>
- Arfiany, N., Yunus, S. R., & Negeri, U. (2021). *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Pengaruh Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) terhadap Peningkatan Keterampilan Argumentasi dan Hasil Belajar IPA*. 4(April), 24–35. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v4i1.31575>
- Dahlia, P., Khaldun, I., & Saminan, S. (2018). Pengaruh Model Guided



- Discovery Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(2), 101–106. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i2.12477>
- Dari, F. W., & Ahmad, S. (2020). Model *Discovery Learning* sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1469–1479. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/612>
- Grooms, J., Sampson, V., & Enderle, P. (2018). How concept familiarity and experience with scientific argumentation are related to the way groups participate in an episode of argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(9), 1264–1286. <https://doi.org/10.1002/tea.21451>
- Gultepe, N., & Kilic, Z. (2015). Effect of scientific argumentation on the development of scientific process skills in the context of teaching chemistry. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(1), 111–132. <https://doi.org/10.12973/ijese.2015.234a>
- Hanifah, N., & Admoko, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (Adi) Untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Sma. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 593–597. <https://doi.org/10.26740/ipf.v8n2.p%25p>
- Nurrahman, A., Kadaritna, N., & Tania, L. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran ADI dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa berdasarkan Kemampuan Akademik. *FKIP Universitas Lampung*, 20(1), 1–14. <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/11785>
- Nurrahmi, H., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2017). Students' Algebraic Thinking Process in Context of Point and Line Properties. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012085>
- Prasetyo, F., & Kristin, F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 SD. *DIDAKTIKA TAUHIDI: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.30997/dt.v7i1.2645>
- Putri, Y. R., Rusdi, M. R., & Syamsurizal. (2019). Penerapan Model Discovery Learning dengan Penugasan Portofolio untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa SMP. *Edu-Sains*, 8(2), 1–10. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v8i2.9854>
- Rachmadtullah, R. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Dan Konsep Diri Dengan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 287. <https://doi.org/10.21009/jpd.062.10>
- Rosyidah, A., Susilo, H., & Suwono, H. (2023). *Journal of Educational and Applied Science*. 1(September), 14–19. <https://ejournal.iaida.ac.id/index.php/jeas>
- Roviati, E., & Widodo, A. (2019). Kontribusi Argumentasi Ilmiah dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 56–66. <https://doi.org/10.30599/jti.v11i2.454>
- Siskayanti, W. D., Nurhidayati, S., & Safnowandi, S. (2022). Pengaruh Model



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi

E-ISSN 2654-4571; P-ISSN 2338-5006

Volume 12, Issue 1, June 2024; Page, 1300-1315

Email: bioscientist@undikma.ac.id

Problem Based Instruction Dipadu dengan Teknik *Probing Prompting* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 2(2), 94–112.

<https://doi.org/10.36312/pjipst.v2i2.76>

Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>

Utami, P. Q., Sumari, S., & Dasna, I. W. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 7(4), 122.

<https://doi.org/10.17977/jptpp.v7i4.15217>