

# Penggunaan Praktikum *Mini Project* Untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi

Islamia Mulianawati<sup>1</sup>., A.A Sukarso<sup>1,2,3,4</sup>., Dewa Ayu Citra Rasmi<sup>1</sup>., H. Moh Liwa Ilhamdi<sup>1</sup>.

Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Jl. Majapahit no.62, Mataram, NTB, 83125. Indonesia

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram

<sup>3</sup>Program Studi Magister Pendidikan Dasar FKIP Universitas Mataram

<sup>4</sup>Program Studi Doktor Pendidikan IPA Pascasarjana IPA Pascasarjana Universitas Mataram

DOI:

LCC Subject Category:

Corresponding Author:  
[asukarso@gmail.com](mailto:asukarso@gmail.com)

©2023 The Author.

**Abstrak:** Keterampilan argumentasi ilmiah penting bagi siswa untuk memecahkan permasalahan secara logis. Telah dilakukan penelitian dengan tujuan meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa melalui penggunaan praktikum mini project. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian quasi eksperimen dengan desain penelitian *control group design*. Teknik pengambilan sample dengan menggunakan *Cluster Random Sampling* dengan jumlah sample yang diambil sebanyak 71 orang. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan praktikum *mini project* sedangkan kelas kontrol menggunakan praktikum konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah kelas eksperimen dan kontrol sama-sama meningkat pada kategori sedang. Walau demikian, kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih besar dan berbeda signifikan dari kelas kontrol. Rata-rata nilai post-tes keterampilan argumentasi ilmiah kelas eksperimen 72.6 dan kelas kontrol sebesar 53.8. Peningkatan (N-gain) keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kontrol mengelompok dalam dua kategori. Kelas eksperimen mengelompok dalam kategori tinggi (20%) dan sedang (80%) sedangkan kelas kontrol mengelompok dalam kategori sedang (88.9%) dan rendah (11%). Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan praktikum mini project dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas X di SMA Negeri 1 Labuhan Haji.

**Kata kunci:** Praktikum *Mini Project*, Keterampilan Argumentasi Ilmiah, dan Pembelajaran Biologi.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dalam membina dan mengembangkan berbagai kemampuan siswa. Salah satu pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan siswa adalah pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan ilmu pengetahuan. Keberhasilan tujuan pembelajaran biologi tidak dapat dicapai secara maksimal hanya dengan teori, namun diperlukan kegiatan yang dapat mengimplementasikan teori yaitu dengan kegiatan praktikum. Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji

dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun luar laboratorium [1]. Salah satu model pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum biologi adalah model pembelajaran berbasis proyek yang diaplikasikan dalam bentuk praktikum *Mini Project*. Praktikum *Mini Project* merupakan suatu pembelajaran menggunakan metode proyek sederhana yang terdiri dari delapan tahapan yaitu pendahuluan, pelatihan, orientasi masalah, merancang, menyajikan proposal, pelaksanaan, presentase hasil dan yang terakhir yaitu evaluasi [2]. Model pembelajaran berbasis proyek dapat diwujudkan melalui kegiatan praktikum *Mini project*, sebab

*Mini Project* menekankan pada upaya mengeksplorasi pengetahuan kerja ilmiah, kreatifitas dan keterampilan metakognitif siswa [3]. Salah satu penelitian terdahulu menyatakan bahwa kegiatan praktikum berbasis *Mini Project* dapat memberikan pengalaman eksperimen yang lebih menarik bagi siswa [4].

Memasuki era revolusi industri 4.0 pembelajaran sains semakin difokuskan dengan memberi kesempatan pada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Bagian yang tidak bisa dipisahkan dari sains adalah argumentasi, kemampuan argumentasi ini dapat membekali siswa dalam berkomunikasi di lingkungan social. Selain itu, dengan melatih kemampuan berargumentasi, berarti melatih kemampuan kognitif dan afektif siswa yang dapat digunakan untuk membantu memahami konsep-konsep dalam biologi [5]. Keterampilan argumentasi adalah kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan sebagai sebuah keputusan dari informasi yang tersedia dengan berdasarkan fakta [6]. Ketika dihadapkan pada masalah terkait isu sosiosaintifik siswa mengajukan *claim* berdasarkan data, konsep atau fakta ilmiah, pengalaman dan juga opini atau dugaan.

Penggunaan model pembelajaran yang kurang kreatif dan inovatif serta kurangnya minat siswa untuk mengikuti belajar pada pelajaran biologi menjadi salah satu penyebab keterampilan argumentasi ilmiah yang dimiliki siswa masih sangat rendah. Disisi lain keterampilan argumentasi siswa yang rendah berdampak pada rendahnya hasil belajar [7]. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut peneliti telah mengembangkan suatu inovasi pembelajaran yang dapat melatih keterampilan dan kemampuan argumentasi siswa

melalui penggunaan praktikum *mini project* pada siswa untuk mata pelajaran Biologi.

## METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian quasi eksperimen yaitu metode eksperimen semu. Metode penelitian ini terdiri atas dua kelompok berbeda yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Labuhan Haji dengan populasi seluruh siswa kelas X IPA di SMAN 1 Labuhan Haji yang terdiri dari 4 kelas dengan jumlah total sebanyak 141 orang. Teknik pengambilan sample dengan menggunakan *Cluster Random Sampling* dengan jumlah sample yang diambil sebanyak 71 orang.

Instrumen dan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah berbentuk uraian sebanyak 5 soal yang mencakup indikator argumentasi ilmiah yaitu *Claim* (pendapat), *Ground* (data), *Warrant* (pembenaran), *Backing* (dukungan) dan *Rebuttal* (sanggahan). Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan Uji N-gain untuk mengetahui efektivitas penggunaan metode pembelajaran yang digunakan dan Uji Independent Sample T-tes untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan yang diberikan variabel bebas terhadap variabel terikat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan argumentasi ilmiah siswa setelah menggunakan pembelajaran praktikum mengalami peningkatan baik untuk kelas praktikum *mini project* maupun kelas praktikum konvensional. Rangkuman hasil penelitian ditunjukkan pada Tabel 1,

Tabel.1 Rekapitulasi hasil penelitian pada siswa kelas Eksperimen dan Kontrol

Komponen	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Jumlah siswa	35	35	36	36
Rata-rata skor	30.64	72.57	30.31	53.82
Standar Deviasi	13.270	9.344	13.857	8.095
Skor Minimum	10	55	8	53
Skor Maksimum	55	90	50	80
Uji Normalitas	0.064 (Normal)	0.200 (Normal)	0.200 (Normal)	0.161 (Normal)
Uji Homogenitas	0.688 (Homogen)	0.487 (Homogen)	0.686 (Homogen)	0.460 (Homogen)
N-gain	0.60 (Sedang)		0.48 (Sedang)	

Uji beda rata-rata (Uji t) skor *pre-tes* keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas Eksperimen dan Kontrol dengan tingkat kesalahan 0,05

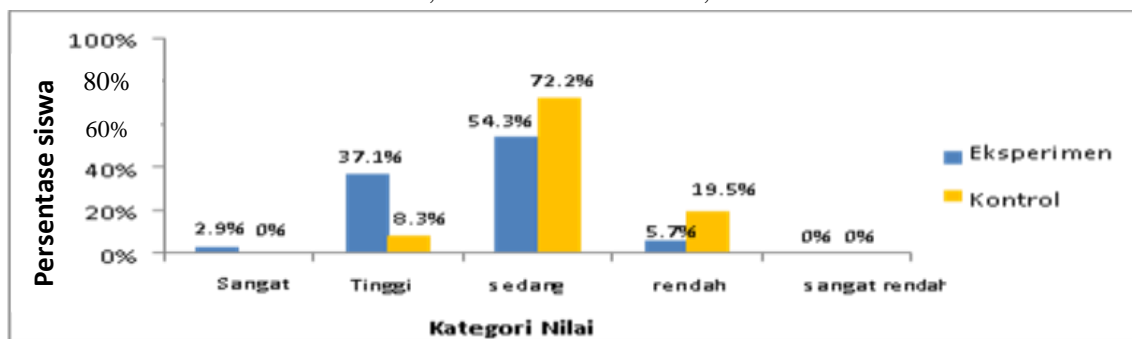
Sig. (2-tailed)= 0,304  
 $p > 0,05$  artinya  $H_0$  diterima

Uji beda rata-rata (Uji t) skor *post-tes* keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas Eksperimen dan Kontrol dengan tingkat kesalahan 0,05

Sig. (2-tailed)= 0,000  
 $p < 0,05$  artinya  $H_0$  ditolak

Hasil penelitian menunjukkan nilai awal keterampilan argumentasi ilmiah siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama. Model pembelajaran praktikum pada dasarnya mendorong peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa baik yang menggunakan praktikum mini project maupun praktikum biasa walaupun pada peningkatan yang berbeda. Hasil capaian keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara nyata dimana *post-tes* kelas eksperimen memiliki rata-rata 72,6 sedangkan *post-tes* pada kelas kontrol memiliki rata-rata 53,8. Setelah

dilakukan uji independen sample t tes *post-tes* kelas eksperimen dan kontrol diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 < (0,05) sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak artinya penggunaan praktikum mini project dapat meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada mata pelajaran Biologi. Berdasarkan capaian skor N-gain keterampilan argumentasi ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori sedang. Selengkapnya peningkatan setiap indikator keterampilan argumentasi ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1,



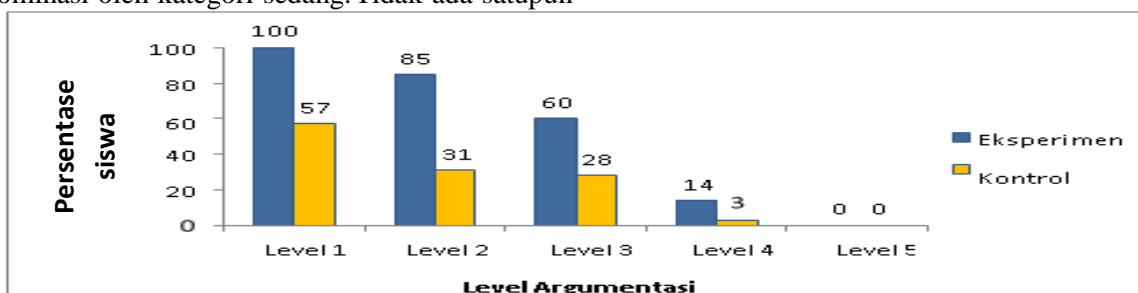
**Gambar 1.** Persentase perolehan nilai post-tes Siswa kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 1 di atas diketahui bahwa persentase siswa mengelompok dalam 4 kategori yaitu kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Siswa kelas eksperimen mengelompok dalam 4 kategori dan didominasi oleh kategori sedang. Sementara itu siswa kelas kontrol mengelompok dalam 3 kategori dan didominasi oleh kategori sedang. Tidak ada satupun

siswa kelas eksperimen maupun kontrol yang menempati nilai dengan kategori sangat rendah.

**Level keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas eksperimen dan kontrol**

Data level keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas eksperimen dan kontrol, disajikan pada Gambar 2,



**Gambar 2.** Level Keterampilan Argumentasi Ilmiah siswa kelas eksperimen dan kontrol

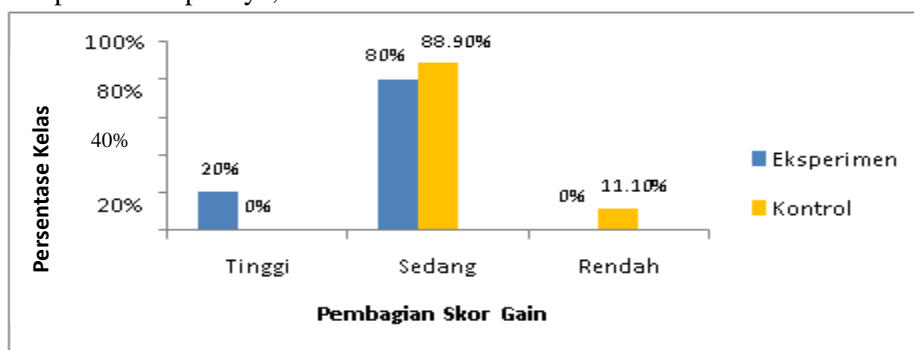
Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa berada pada level 4. Peningkatan level argumentasi tes siswa berkaitan positif dengan total nilai dari setiap indikator atau komponen argumentasi ilmiah. Semakin tinggi level argumentasi siswa, semakin tinggi pula nilai yang didapat karena banyak indikator argumentasi yang dapat dinilai [8]. Penelitian sebelumnya juga mendapatkan hasil yang serupa bahwa semakin tinggi level argumentasi seseorang, maka argumen yang dikemukakan akan semakin kompleks dan luas [9]. Kualitas keterampilan argumentasi ilmiah siswa dalam penelitian ini sudah mencapai level 4 dengan Persentase 14% untuk kelas eksperimen dan 3% untuk kelas kontrol, meskipun hanya ada sedikit siswa yang mampu memberikan dukungan atas jawaban yang mereka berikan, hal ini sejalan dengan penelitian [10] yang menunjukkan bahwa siswa sering tidak memberikan dukungan yang cukup untuk membenarkan argumen yang mereka berikan sehingga hanya sedikit siswa yang mampu mencapai level ini. Sementara itu kualitas argumentasi level 5 pada penelitian ini tidak ada siswa yang mampu menempatinnya, karena siswa

tidak memiliki argumen yang luas dengan sanggahan yang beruntun.

Penulis [9] berpendapat bahwa level 5 mengandung argumen yang kompleks serta lebih dari satu sanggahan atau penguatan. Hal serupa juga dikemukakan oleh penulis [11] dimana level 4 dan 5 merupakan level yang sangat sulit untuk dicapai bagi siswa karena termasuk kedalam argumentasi tingkat tinggi. Peneliti [12] mengindikasikan bahwa tidak ada siswa yang menempati argumen pada level 5 rebuttal baik secara tulisan maupun lisan, karena siswa belum memiliki argumen yang luas dengan sanggahan yang beruntun. Hasil dari sintaks mini project belum memunculkan keberanian siswa untuk menyanggah pendapat, sehingga untuk bisa membuat sanggahan-sanggahan tersebut perlu dilatih secara terus menerus.

### Pembagian Skor Gain Keterampilan Argumentasi Siswa

Data peningkatan (N-gain) keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kontrol mengelompok dalam dua kategori seperti Gambar 3,



**Gambar 3.** Pembagian Skor Gain Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa

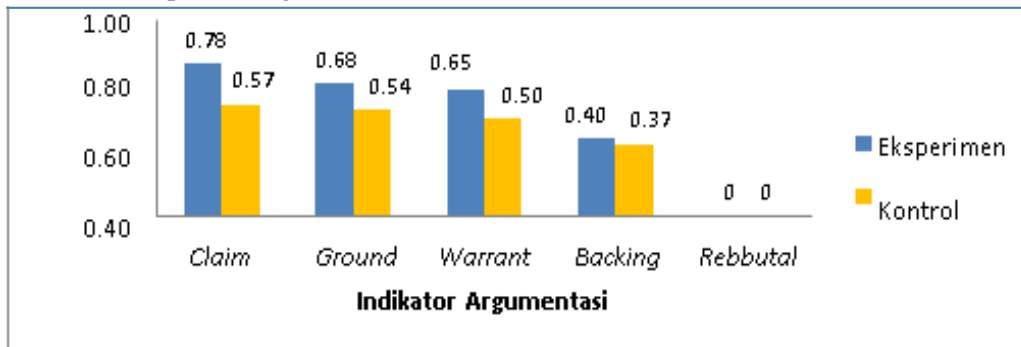
Berdasarkan Gambar 3 diatas diketahui bahwa persentase siswa kelas eksperimen mengelompok pada dua kategori yaitu kategori tinggi (20%) dan sedang (80%). Siswa dalam peningkatan kategori rendah pada kelas eksperimen tidak ditemukan (0%). Sementara itu, siswa kelas kontrol mengelompok pada kategori sedang (88.9%) dan rendah (11%). Kategori yang paling mendominasi dalam pengelompokan peningkatan (N-gain)

keterampilan argumentasi siswa pada kelas eksperimen dan kontrol yaitu kategori sedang. Meskipun didominasi oleh kategori sedang, akan tetapi peningkatan (N-gain) keterampilan argumentasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

### Peningkatan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Per-indikator

Peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah, secara umum berada pada kategori sedang, baik untuk kelas eksperimen maupun kontrol. Peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah

berdasarkan rata-rata skor *N-gain* per-indikator pada siswa kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Gambar 4,



**Gambar 4.** N-gain peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah per-indicator.

Peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa seperti disajikan pada Gambar 4, menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa telah mencapai 4 indikator yaitu claim, data, warrant dan backing. Nilai peningkatan tertinggi pada kategori claim dengan skor rata-rata N-gain 0.78 (kategori tinggi) pada kelas eksperimen dan N-gain 0.57 (kategori sedang) untuk kelas kontrol. Salah satu sintaks mini project yang berperan dalam memunculkan claim siswa yaitu pada fase pendahuluan dimana pada fase ini siswa mendengarkan, memperhatikan, mengerjakan soal dan menyampaikan pendapat yang disertai dengan alasan, meskipun alasan yang disampaikan belum kuat. Hal ini diasumsikan akibat dari pemahaman konsep siswa secara teoritis masih kurang, dan siswa hanya mampu mengeluarkan pendapat (argumen) berdasarkan informasi yang diketahuinya, namun belum sesuai dengan teori yang ada. Hal ini sejalan dengan temuan penulis [13] bahwa indikator klaim memiliki skor yang paling tinggi karena sebagian besarsiswa sudah mampu membuat klaim dengan tepat.

Peningkatan skor indikator argumentasi tertinggi kedua yaitu kategori data, dimana skor rata-rata N-gain untuk kelas eksperimen 0.68 (kategori sedang) dan N-gain untuk kelas kontrol 0.54 (kategori sedang). Salah satu sintaks mini project yang berperan dalam memunculkan data siswa yaitu fase

ke-3 yang memuat orientasi masalah dimana siswa menggali topik permasalahan yang diberikan dan mencari informasi dari berbagai sumber sehingga mampu menambah pengetahuan siswa. Indikator data menunjukkan bahwa sebagian siswa sudah menuliskan claim (pendapat) dan mampu menyertakan data (bukti) untuk mendukung claim (pendapat) mereka. Hal ini sesuai dengan penelitian [9] yang menyatakan bahwa argumen memiliki lebih dari satu claim yang melawan claim lainnya dengan data (bukti), penjamin atau pendukung, namun tidak mengandung sanggahan. Indikator data adalah alasan berupa bukti atau fakta yang mendukung claim, misalnya “pemerintah mengadakan vaksinasi *Covid-19* dikarenakan vaksin dapat mengurangi resiko penularan Virus”. Siswa yang sudah memiliki indikator data berarti sudah bisa menyampaikan informasi disertai dengan fakta atau bukti yang digunakan dalam argument, meskipun jawaban yang diberikan siswa kurang tepat.

Indikator ketiga keterampilan berargumentasi ditandai oleh kemampuan mengemukakan warrant (penjamin). Salah satu sintaks mini project yang berperan dalam memunculkan warrant siswa yaitu pada fase 5. Pada fase ini siswa menyajikan proposal kelompok dan mengkomunikasikan proposal yang telah disusun sehingga siswa lebih berani untuk menyampaikan argumentasinya. Siswa yang dapat

menuliskan warrant dengan benar yaitu siswa yang menyertakan hubungan antara data (bukti) dan claim (pendapat) misalnya “Dengan dilakukannya vaksinasi secara berkala maka peluang untuk terjangkit Virus jauh lebih rendah dibandingkan dengan orang yang belum pernah melakukan vaksinasi”.

Indikator warrant siswa pada penelitian ini memiliki skor peningkatan N-gain kelas eksperimen adalah 0.65 (kategori sedang) dan N-gain kelas kontrol 0.50 (kategori sedang). Pada soal yang mengandung indikator warrant rata-rata siswa menjawab berdasarkan pengalaman, tetapi bukti yang diberikan tidak mampu mendukung klaim dengan baik, karena kurangnya pemahaman siswa mengungkapkan pendapat secara mandiri dan kebiasaan siswa mengandalkan jawaban temannya sehingga antar klaim dengan data seolah tidak memiliki keterkaitan. Hal ini sejalan dengan penelitian [14] bahwa minoritas kualitas argumentasi siswa yaitu argumennya mengandung claim, data dan pendukung, namun warrant-nya tidak bisa dikatakan sebagai penjamin suatu pernyataan yang akurat.

Indikator keterampilan argumentasi ilmiah yang keempat adalah backing. Jawaban tergolong backing apabila siswa mampu memberikan dukungan dengan menjawab semua pertanyaan yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata N-gain kelas eksperimen 0.40 (kategori sedang) dan kelas kontrol 0.37 (kategori sedang). Salah satu sintaks mini project yang berperan dalam memunculkan backing siswa yaitu pada fase 7 dan 8, pada fase ini siswa mengkomunikasikan laporan praktikum mini project mereka kepada kelompok lain serta menyimpulkan konsep dari informasi yang telah diperoleh selama kegiatan pembelajaran sehingga membuat kemampuan argumentasi siswa lebih baik. Hal ini juga didukung oleh nilai hasil presentasi dan praktikum mini project masing-masing kelompok yang berada pada kategori nilai sangat tinggi dan tinggi. Contoh siswa menuliskan backing misalnya “vaksin merupakan produk biologi yang berisi antigen yang berasal dari

virus yang telah dimatikan, jika diberikan pada seseorang maka dapat meningkatkan kekebalan tubuh dari serangan virus”. Dalam soal yang memuat indicator backing ini sayangnya hanya sedikit siswa yang mampu menjawabnya dengan memberikan pembuktian. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [10] bahwa kebanyakan siswa tidak memberikan pembuktian yang cukup untuk menguatkan argumen mereka.

Sementara itu indikator argumentasi rebuttal (Sanggahan) menghasilkan rata-rata N-gain 0 (kategori sangat rendah) untuk kelas eksperimen maupun kontrol. Artinya siswa kelas eksperimen dan juga kontrol belum ada yang mampu menyampaikan rebuttal (sanggahan) yang tepat, sehingga indikator tersebut tidak ditemukan pada lembar jawaban siswa. Dalam hal ini, jawaban tergolong kedalam indikator rebuttal apabila siswa mampu menolak sebuah pernyataan yang dianggap salah dengan menyampaikan pernyataan yang benar. Hal ini sejalan dengan pendapat dari penulis [15] yang menunjukkan bahwa masih jarang siswa menyampaikan indikator sanggahan. Sanggahan tersebut ditunjukkan kepada claim yang tidak disetujui.

### **Produk Praktikum Mini Project**

Penilaian dalam kegiatan praktikum mini project untuk kelas eksperimen disajikan pada Tabel berikut:

#### **a. Produk Praktikum Kelompok 1**



Gambar 5. Model Tiruan Virus *Bakteriophage*

Produk ini dibuat dari bahan-bahan yang banyak tersedia dan mungkin dianggap sudah tidak bermanfaat, namun kurang produktif dan fungsional untuk menjawab kebutuhan atau permasalahan. Walaupun produk ini memiliki kekurangan dibandingkan produk kelompok lain, produk ini cukup bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan fisik, sosial atau psikologis pengguna.

### b. Produk Praktikum Kelompok 2



Gambar 6. Model Tiruan Virus *Corona*

Produk praktikum ini dapat memicu munculnya ide-ide karena dibuat dari bahan-bahan yang banyak tersedia dan mungkin dianggap sudah tidak bermanfaat. Produk ini juga tepat guna dan merupakan solusi dan produktif untuk menjawab kebutuhan. Produk yang dihasilkan sangat fungsional dan dapat menjawab kebutuhan atau permasalahan yang berkaitan dengan barang yang tak terpakai. Serta bermanfaat dan sesuai untuk memenuhi kebutuhan fisik, sosial atau psikologis. Produk yang dibuat sudah teroganisir dengan baik dan telah menunjukkan fungsi atau manfaatnya.

### c. Produk Praktikum Kelompok 3



Gambar 7. Model Tiruan Virus *TMV (Tobacco mosaic virus)*

Produk dapat memicu munculnya ide baru untuk mengembangkannya menjadi produk yang bernilai pembelajaran. Produk ini dibuat dari bahan-bahan yang banyak tersedia dan mungkin dianggap sudah tidak bermanfaat sehingga tepat guna dan dapat menjawab kebutuhan. Produk juga menjadi lebih fungsional serta bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan fisik, sosial atau psikologis. Produk realistis sesuai dengan aturan atau teori yang berkembang saat ini sehingga telah teroganisir dengan baik dan menunjukkan fungsi atau manfaatnya sehingga terlihat lebih menarik dari sebelumnya.

Penggunaan *mini project* ini sendiri membutuhkan banyak waktu untuk menghasilkan suatu produk praktikum. Produk merupakan perwujudan dari

pemikiran yang dibangun oleh argumentasi. Praktikum *mini project* pada penelitian ini menempatkan argumentasi siswa kelas eksperimen berada pada level 4 yang menghasilkan suatu produk dengan kategori baik dan sangat baik. Kelompok 2 dan 3 memperoleh nilai dengan kategori sangat baik, produk dinilai memenuhi semua indikator penilaian pada masing-masing skor hampir sempurna yaitu skor baik (4) dan skor sangat baik (5). Hasil ini mengindikasikan bahwa produk disusun dengan semenarik mungkin serta disusun dengan perencanaan dan argumentasi yang baik. Berbeda dengan kelompok 1, produk hasil praktikum kelompok ini dinilai cukup memenuhi indikator penilaian. Kategori skor yang mendominasi yaitu kategori cukup (3) sebanyak 23%, kategori tinggi (4) sebanyak 54% dan kategori sangat tinggi (5) sebanyak 23%. Produk hasil praktikum dinilai baik karena banyak nilai yang skornya 4 dan 5.

Selain itu, praktikum *mini project* juga meningkatkan kemampuan mengerjakan tugas proyek dengan menciptakan produk hasil praktikum berupa model Virus. Hal ini sejalan dengan pendapat penulis [16] yang menyatakan pembelajaran berbasis project ini melatih siswa agar mampu menyelesaikan masalah serta merancang sebuah proyek sederhana dalam pembelajaran dengan kreativitas yang tinggi. Pembelajaran *mini project* ini dirancang agar siswa dapat melakukan tugas proyek secara mandiri dengan pola proyek sederhana. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [17] yang menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa lebih mudah memahami materi yang diberikan dan lebih mudah untuk diingat.

Waktu yang dibutuhkan dalam membangun keterampilan argumentasi ilmiah siswa sendiri cukup lama, sementara waktu yang diberikan untuk penelitian ini sangat terbatas hanya pada 5 kali pertemuan. Namun keunikan penggunaan *mini project* ini telah meletakkan pondasi yang kuat pada kemampuan argumentasi siswa kearah berfikir yang

lebih kompleks. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [18] dengan menggunakan model pembelajaran number head together dengan capaian keterampilan argumentasi tertulis siswa SMA Negeri 1 Labuhan haji hanya berada pada level 3. Dalam penelitian penggunaan praktikum *mini project*, berhasil memijakkan tingkat keterampilan argumentasi tertulis siswa berada pada level 4. Kelebihan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah cara penyusunan instrumen soal yang diberikan, dimana soal-soal tersebut disusun berdasarkan setiap indikator atau komponen argumentasi ilmiah sehingga siswa lebih memahami apa yang harus diungkapkan dan mampu menjawab soal tersebut yang disertai dengan data, claim, warrant, backing dan rebuttal. Hal ini menggambarkan bahwa untuk mengungkap keterampilan argumentasi perlu

disiapkan soal yang dapat menstimulus kemampuan siswa kearah berfikir yang lebih kompleks.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan praktikum mini project dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas X di SMA Negeri 1 Labuhan Haji. Hal ini dapat dibuktikan melalui tafsiran efektivitas N-gain, dimana N-gain kelas eksperimen berada pada kategori cukup efektif, sementara N-gain kelas kontrol berada pada kategori kurang efektif. Nilai post-tes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda nyata dimana Sig. (2-tailed) = 0,000 < (0,05), sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak artinya penggunaan praktikum *mini project* dapat meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada mata pelajaran Biologi.

## REFERENSI

1. Rustaman, A. (2005). *Pengembangan Kompetensi (Pengetahuan, Keterampilan, Sikap dan Nilai) melalui kegiatan praktikum biologi*. UPI:Bandung.135-136.
2. Hakim, A., Liliyasi, Kadarohman, A., & Syah, Y. M. (2016). Making a natural product chemistry course meaningful with a mini project laboratory. *Journal of Chemical Education*, 93(1), 193–196. <https://doi.org/10.1021/ed500930s>
3. Harianja, W., & Anwar, M. (2021). Perancangan modul pembelajaran berbasis HOTS dengan mini project design pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 6(2), 218–225. <https://jurnal.iicet.org/index.php/jrti/article/view/1172>.
4. Silverstein, T. P. (2016). The alcohol dehydrogenase kinetics laboratory: enhanced data analysis and Student-Designed Mini-Projects. *Journal of Chemical Education*, 93(5), 963–970. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00610>
5. Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering student knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*. 39 (1), 35-65.
6. Tanfiziyah, R., Rochintaniawati, D. (2021). Profil kemampuan argumentasi siswa mengenai isu sosiosaintifik dalam pembelajaran online. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 6(1).
7. Faiqoh, N., Khasanah, N., Astuti. L.P., & Prayitno, R. (2018). Profil keterampilan argumentasi siswa kelas X dan XI MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 174-182.
8. Retno, F., & Ramli, M. (2018). Meningkatkan Kemampuan argumentasi siswa melalui action research dengan focus tindakan think pair share increasing the argumentative skill of students through action research with focus an action of think pair share. *Jurnal Biologi Education*. 15(1), 33-42.
9. Erduran. (2009). Tapping argumentation: Developments in application of Toulmin's Argumen Pattern for studying science discourse. *International Journal Of Science*. Florida State University-USA: Springer.
10. Sandoval, W., & Millwood, K. (2005). The quality of students' use of the language of evidence in written scientific explanation. *Cognition and Instruction*, 23(1), 23-55.



11. Noer, HA, Setiono & Pauzi, RY. (2020). Profil keterampilan argumentasi siswa. *Jurnal Pijar MIPA*, 17(6): 717-722.
12. Suraya. (2018). Keterampilan argumentasi ilmiah dan berpikir kritis melalui metode debat pada materi keanekaragaman hayati siswa kelas X di MAN 1 Natuna Kepulauan Riau. *Skripsi: Universitas Muhammadiyah Pontianak*.
13. Apriliani, N., Suharsono, S., & Diella, D. (2019). Hubungan penguasaan konsep dengan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada sub konsep kelainan respirasi manusia. *Seminar Nasional Biologi, Saintek dan Pembelajarannya (SN-Biosper) Tahun 2019 "Integritas dan Sinegritas Biologi, Sains, Teknologi dan Pembelajarannya dalam Menghadapi Revolution 5.0"*. 326-331
14. Handayani, P., (2015). Analisis argumentasi peserta didik kelas X SMA MUHAMMADIYAH 1 Palembang dengan menggunakan model argumentasi Toulmin. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran*. 2(1).
15. Widodo, A., Waldrip, B., & Herawati, D. (2016). Students Argumentation in Science.
16. Yusuf, F. M. (2015). Peningkatan kemampuan kognitif siswa SMA Negeri 2 Gorontalo pada mata pelajaran Biologi melalui metode pembelajaran berbasis proyek. *Jurnal Biology Education*, 4(1), 174–206.
17. Windi, J., & Herlina, A. (2021). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi dan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*. 4(1), 31-41. DOI:10.31949/jee.v6i.3047
18. Hasmaningsih, L., Karnan., & Sri Handayani. (2022). Tingkat kemampuan argumentasi ilmiah Siswa dalam pembelajaran Biologi. *Jurnal Pijar MIPA*. 17(6).717-722 <https://doi.org/10.29303/jpm.v17i6.4242>