

## Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keanekaragaman Dan Kepadatan Populasi *Tridacna* Di Perairan Kepulauan Widi

Yulyanti Sudarmin<sup>1\*</sup>, Rosita Tabaika<sup>2</sup>, Lintal Muna<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tadris Biologi, IAIN Ternate, Jalan Lumba-Luma, Dufa-Dufa, Kota Ternate, Maluku Utara.

<sup>2</sup>Tadris Biologi, IAIN Ternate, Jalan Lumba-Luma, Dufa-Dufa, Kota Ternate, Maluku Utara.

<sup>3</sup>Tadris Biologi, IAIN Ternate, Jalan Lumba-Luma, Dufa-Dufa, Kota Ternate, Maluku Utara.

\*Email correspondence: [yulyantisudarmin3@gmail.com](mailto:yulyantisudarmin3@gmail.com)

### Article Info

#### Article History:

Received: 01-10-2022

Revised : 15-11-2022

Accepted: 29-11-2022

Published: 30-12-2022

#### ABSTRACT

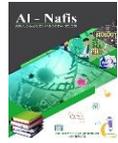
*One of the rich fauna in the Widi Island, including coral reefs, seagrass beds, shellfish and fish. To preserve these fauna, especially shellfish, you can develop student worksheets that are used for the learning process on invertebrate material. The aims of the research were to develop LKS (Student Worksheets) based on the diversity and population density of *Tridacna* in the waters of the Widi Islands and to analyze the validity of student worksheets based on the diversity and population density of *Tridacna* in the waters of the Widi Islands. The development of LKS based on diversity and population density of *Tridacna* in the waters of the Widi Islands uses the ADDIE development model which consists of five stages. However, in this study the authors only reached the development stage, due to time and cost constraints. As for the development stage that the author did, namely the Analysis stage (Analyze), Design (Design) and Development stage (Develop). The validity level of LKS based on diversity and population density of *Tridacna* in the waters of the Widi Islands obtained an average score for the material expert validator, namely 3.87 with valid criteria. For media expert validators, an average score of 4.05 is obtained with valid criteria. The total average number of the two validators is 3.96 with valid criteria, so it can be concluded that student worksheets are feasible to use.*

*Keywords: Development of LKS, *Tridacna*, Widi Islands*

#### ABSTRAK

Salah satu kekayaan fauna di Kepulauan Widi, diantaranya terumbu karang, padang lamun, kerrang dan ikan. Untuk melestarikan fauna tersebut, khususnya kerang dapat melalui pengembangan lembar kerja siswa yang digunakan untuk proses pembelajaran pada materi Invertebrata. Adapun tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan LKS (Lembar Kerja Siswa) berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi dan untuk menganalisis validitas lembar kerja siswa berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi. Pengembangan LKS berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan. Namun pada penelitian ini penulis hanya sampai pada tahap pengembangan, karena keterbatasan waktu dan biaya. Tahap pengembangan terdiri dari Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*) dan tahap Pengembangan (*Develop*). Tingkat validitas LKS berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi diperoleh skor rata-rata untuk validator ahli materi yaitu 3,87 dengan kriteria valid. Untuk validator ahli media diperoleh skor rata-rata yaitu 4,05 dengan kriteria valid. Jumlah total rata-rata dari kedua validator yaitu 3,96 dengan kriteria valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja siswa layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Pengembangan LKS, *Tridacna*, Kepulauan Widi



**Citation:** Sudarmin, Yulyanti., Rosita Tabaika, Lintal Muna. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keanekaragaman Dan Kepadatan Populasi Tridacna Di Perairan Kepulauan Widi. *Jurnal Al-Nafis*, 2(2), h. 135-148

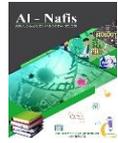
## PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah salah satu negara kepulauan yang memiliki pulau-pulau serta dikelilingi oleh lautan yang luas. Laut yang berperan sebagai pemersatu negara Indonesia dengan luasnya mendekati 2/3 luas daerah Indonesia. Laut juga memiliki sumber daya hayati serta non hayati yang melimpah, sehingga harus difungsikan secara ideal serta berkelanjutan, agar dapat bermanfaat untuk kesejahteraan masyarakat Indonesia (Arfiyanti, dkk., 2020).

Salah satu pulau yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi, yaitu perairan kepulauan Widi. Perairan kepulauan Widi merupakan bagian dari Kecamatan Gane Timur Tengah dan Gane Timur Selatan, Kabupaten Halmahera Selatan (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku Utara, 2020). Kepulauan Widi merupakan gugusan pulau yang kebanyakan tidak berpenghuni. Sejak dahulu pulau-pulau yang ada di kepulauan Widi hanya dijadikan sebagai tempat persinggahan oleh nelayan, yaitu pada saat cuaca buruk dan kondisi laut sedang tidak bagus. Namun, pada salah satu gugusan pulau Widi telah terdapat penduduk yang sudah menetap tinggal sekitar 15 kepala keluarga. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kepulauan Widi memiliki potensi kawasan ekowisata bahari, seperti keindahan alam yang masih asli, alami dan eksotis, serta biota laut dengan keanekaragaman yang tinggi. Secara bio-ekologis, kepulauan Widi selain memiliki keunikan sumber daya alam baik flora maupun fauna, juga terdapat berbagai jenis biota laut diantaranya terumbu karang, padang lamun, jenis ikan, kerang dan biota laut lainnya (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku Utara, 2020).

Salah satu sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia yaitu Tridacna (kima). Tridacna (kima) merupakan anggota dari kelas bivalvia, filum mollusca. Mollusca memiliki dua genus yaitu Tridacna dan Hippopus yang terdiri dari sembilan spesies dimana tujuh spesies dapat ditemukan di perairan Indonesia, yaitu *Tridacna gigas*, *T. derasa*, *T. squamosa*, *T. maxima*, *T. crocea*, *Hippopus hippopus*, dan *Hippopus porcelanus* (Hasni, 2017).

Kima termasuk dalam kategori hewan yang dilindungi. Fakta bahwa populasi kima yang terus-menerus menurun, membuat *Convention on International Trade in Endangered Species* (CITES) menggolongkan hewan ini ke dalam status appendiks II atau kelompok spesies yang tidak terancam punah dan berpotensi mengalami kepunahan bila pengambilan biota ini terus berlanjut tanpa ada yang mengaturnya. Pengambilan kima yang secara terus menerus akan menyebabkan jumlah kima di alam semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari



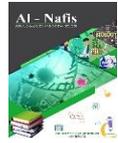
Umagap, Wirda Az. dan Lintal Muna (2018) yang hasilnya bahwa di perairan Pulau Sibu yang terletak di kelurahan Guraping Kota Tidore Kepulauan haya ditemukan dua jenis kima, yakni *Tridacna crocea* dan *Tridacna maxima*. Oleh karena itu, harus ada sosialisasi terkait pelestarian biota laut khususnya *Tridacna*. Sosialisasi yang dilakukan yaitu dengan mengajak siswa melakukan pengamatan langsung terkait jumlah keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna*. Hal tersebut dapat membangun kesadaran siswa dalam menjaga dan melestarikan populasi *Tridacna* di alam, serta mengetahui pentingnya keberadaan populasi *Tridacna* terhadap biota laut lainnya.

Agar dapat memudahkan siswa dalam melakukan pengamatan, maka penulis menghadirkan produk lembar kerja siswa pada materi invertebrata. Materi invertebrata sesuai dengan KD 3.8 yaitu terdapat kegiatan mengamati morfologi dan anatomi serta dapat dikelompokkan berdasarkan persamaan ciri yang dimiliki oleh hewan invertebrata. Hal tersebut dapat diterapkan kepada siswa agar memperoleh pengalaman belajar langsung sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Kompetensi dasar ini dapat dicapai melalui kegiatan praktikum (Widarmayanti, 2015). Hal serupa juga diungkapkan oleh Robo, dkk (2021), bahwa pentingnya pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berdasarkan hasil identifikasi biota laut di desa Indari sangatlah bermanfaat bagi siswa untuk mengetahui bahwa pentingnya peranan biota laut di lingkungan sekitar kita. Oleh karena itu, LKS tersebut dapat digunakan untuk menyajikan materi yang kontekstual yaitu mengasah pengetahuan awal siswa dan mengajak siswa berpikir kritis melalui praktikum dalam proses belajar mengajar berlangsung.

Hasil kegiatan praktikum dengan pengamatan dapat memberikan keuntungan dengan memperoleh konsep, dan dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa. Kegiatan praktikum pengamatan dapat berlangsung dengan baik, apabila ada bahan ajar yang mendukung. Oleh karena itu, diperlukan sebuah lembar kerja siswa (LKS) yang sesuai dengan materi tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hayat, dkk (2011) bahwa pembelajaran berbasis praktikum pada konsep invertebrata berdampak positif dan lebih efektif dalam pengembangan sikap ilmiah dari pada pembelajaran yang dilakukan secara konvensional. Pembelajaran berbasis praktikum juga dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dan senang.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dikembangkan lembar kerja siswa berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi pada materi invertebrata SMA kelas X, agar dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa dan dapat membangun kesadaran siswa dalam melestarikan populasi *Tridacna*.



## METODE PENELITIAN

### Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahap, yaitu *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implementation* (implementasi), and *evaluation* (evaluasi) (Dick & Carey, 2005). Namun, pada penelitian ini hanya sampai tahap *develop*.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu semua siswa kelas X SMA Negeri 5 Halmahera Tengah. Adapun sampel penelitian yaitu siswa kelas X<sup>A</sup> SMA Negeri 5 Halmahera Tengah yang berjumlah 27 orang.

### Prosedur Penelitian

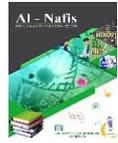
Prosedur penelitian sesuai dengan tahapan model ADDIE, yaitu *analyze*, *design*, *develop*, *implementation*, and *evaluation*. (1) *Analyze*. Tahap ini dilakukan dengan mewawancarai guru biologi kelas X SMA Negeri 5 Halteng terkait penggunaan LKS dalam proses pembelajaran biologi di sekolah. (2) *Design*. Tahap ini merupakan tahap desain awal LKS sekaligus peneliti mendesain lembar validasi untuk ahli materi dan ahli media. (3) *Develop*. Pada tahap Pada tahap ketiga ini, LKS mulai dikembangkan sesuai hasil analisis dan perancangan. Setelah itu lembar kerja siswa divalidasi oleh dua validator ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Validasi lembar kerja siswa merupakan langkah awal untuk menilai apakah desain lembar kerja siswa yang dibuat sudah cukup layak untuk digunakan ataukah belum. Jika pada tahap ini juga hasil desain lembar kerja siswa belum dikatakan valid, maka harus direvisi kembali sesuai saran dan masukan dari dua validator ahli. Jika dari tahap pengembangan ini LKS telah dikatakan valid, maka tahap selanjutnya adalah uji coba produk. Namun, pada penelitian ini tidak dilanjutkan pada tahap uji coba LKS, karena keterbatasan waktu dan biaya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan observasi, wawancara dan angket.

### Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi LKS. Angket validasi LKS diberikan kepada dua validator, yakni validator ahli materi dan validator ahli media masing-masing satu orang dari kalangan dosen Program Studi Tadris Biologi IAIN Ternate. Penilaian angket menggunakan skala likert 1-5.

### Analisis Data

Data dalam penelitian ini dianalisis secara kualitatif dengan menghitung nilai validitas LKS dari kedua validator, kemudian ditentukan kategori validitas berdasarkan nilai validitas yang diperoleh. Jika



dalam perhitungan validitas LKS dinyatakan valid, maka LKS dapat diujicobakan kepada siswa kelas X SMA Negeri 5 Halmahera Tengah.

## HASIL PENELITIAN

### 1. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi *Tridacna* di Perairan Kepulauan Widi

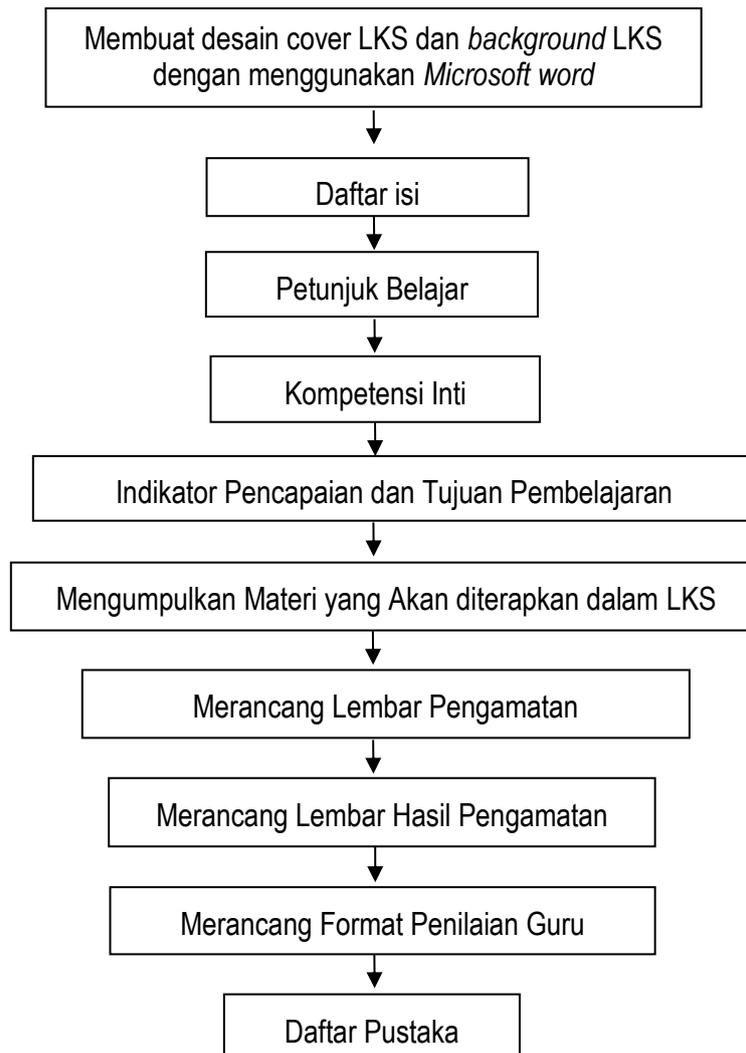
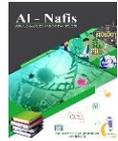
Pengembangan lembar kerja siswa ini dengan menggunakan model ADDIE, yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a) Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap pertama yang peneliti lakukan yaitu dengan mewawancarai guru Biologi SMA Negeri 5 Halmahera Tengah. Dari hasil wawancara tersebut dapat diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa buku ajar dan media dalam bentuk *power point*, serta metode yang digunakan yaitu metode diskusi dan tanya jawab. Dalam pembelajaran yang dilakukan belum ada tambahan lembar kerja siswa yang menuntun siswa dalam melaksanakan praktikum. Adapun lembar kerja siswa yang digunakan, dibuat oleh guru Biologi sendiri. Namun, hanya berbentuk soal essay dan pilihan ganda. Soal-soal tersebut, kurang mengasah pola pikir siswa dalam memecahkan sebuah permasalahan, karena telah memiliki jawaban di dalam buku pelajaran sehingga siswa tinggal menyalinnya pada lembar jawaban.

#### b) Tahap Perancangan (*Design*)

Rancangan ini dibuat agar LKS tersusun secara sistematis. Langkah pertama yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan menyusun desain *cover* dan *background* pada lembar kerja siswa dengan menggunakan *Microsoft word*. Langkah selanjutnya menyusun petunjuk belajar, menentukan kompetensi inti, indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran. Setelah itu, penulis menyusun materi dari hasil penelitian *Tridacna* di perairan kepulauan Widi, menyusun lembar pengamatan, lembar hasil pengamatan, lembar penilaian guru dan langkah terakhir yaitu menyusun daftar pustaka. Tahap perancangan yang dilakukan oleh peneliti dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Alur Perancangan Lembar Kerja Siswa

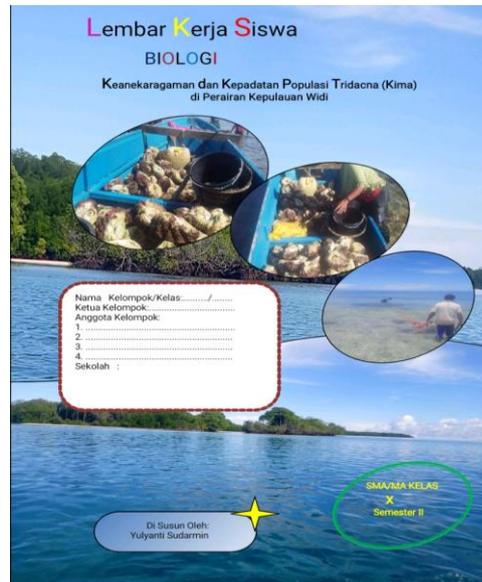
c) Tahap Pengembangan (*Develop*)

Langkah ketiga yaitu peneliti merealisasikan konsep desain dengan melakukan pengembangan produk berupa lembar kerja siswa berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi Tridacna di perairan kepulauan Widi pada materi Invertebrata. Produk yang telah dibuat, kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan angket yang telah disusun sebelumnya. Deskripsi spesifikasi produk setelah divalidasi adalah sebagai berikut:

## 1) Cover

Halaman *cover* pada dasarnya memuat judul lembar kerja siswa, gambar yang berkaitan dengan materi, identitas siswa yang terdiri dari (nama kelompok, kelas, anggota kelompok dan nama sekolah) dan identitas penyusun, serta konsentrasi lembar kerja siswa untuk siswa SMA/MA Kelas X Semester II. Desain *cover* dibuat semenarik mungkin, sehingga peserta didik semangat

dalam mempelajari lembar kerja siswa yang dikembangkan. Desain cover lembar kerja siswa dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Cover LKS

## 2) Daftar Isi

Daftar isi terdiri dari judul, sub judul, sub anak judul beserta halamannya. Dengan adanya daftar isi diharapkan dapat membantu siswa dalam mencari bagian-bagian yang diinginkan.

## 3) Petunjuk Belajar dan Kompetensi Inti

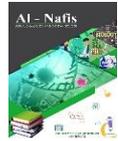
Petunjuk belajar termasuk hal yang harus diperhatikan oleh guru dan siswa. Sebelum menggunakan lembar kerja siswa, alangkah baiknya siswa terlebih dahulu membaca petunjuk belajar yang sudah disiapkan.

## 4) Kompetensi yang ingin dicapai

Kompetensi yang ingin dicapai meliputi kompetensi dasar dan kompetensi inti. Pada dasarnya kompetensi dasar diturunkan menjadi indikator, dari indikator ini dapat digunakan untuk menyusun tujuan pembelajaran. Kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada gambar berikut ini:

## 5) Materi Pembelajaran

Lembar kerja siswa yang dikembangkan oleh penulis memuat uraian singkat terkait keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi. Penyajian materi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



**F. Materi Pembelajaran**

1. Keanekaragaman Jenis *Tridacna* di Perairan Kepulauan Widi

Jenis-jenis *Tridacna* yang ditemukan di perairan kepulauan Widi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

No	Familia	Genus	Spesies	Individu
1			<i>Tridacna crocea</i>	18
2	Tridacnidae	Tridacna	<i>Tridacna maxima</i>	8
Jumlah				26

Tabel 1. Jenis-jenis *Tridacna* di perairan kepulauan Widi

a) *Tridacna crocea* (kima lubang)

(Gambar 1. *Tridacna crocea*)

Keanekaragaman *Tridacna crocea* di perairan kepulauan Widi pada transek I berjumlah 8 individu, dan transek II berjumlah 10 individu, jadi total *Tridacna crocea* yaitu 18 individu. Analisis indeks keanekaragaman *Tridacna crocea* dapat dihitung menggunakan rumus persamaan Shannon dan Wiener yaitu sebagai berikut:

Rumus Indeks Keanekaragaman (H')

$$H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Keterangan:  
 H' = indeks keanekaragaman (diversitas) jenis  
 n<sub>i</sub> = Jumlah individu masing-masing jenis  
 N = Jumlah total individu

Indeks keanekaragaman dapat di kategorikan sebagai berikut:  
 H' < 1 = keanekaragaman rendah  
 1 < H' < 3 = Keanekaragaman sedang  
 H' > 3 = Keanekaragaman tinggi.

Dari rumus di atas maka didapatkan indeks keanekaragaman *Tridacna crocea* untuk transek I dan transek II yaitu sebagai berikut:

1. Keanekaragaman *Tridacna maxima* untuk transek I

Diketahui: n<sub>i</sub> = 8  
 N = 12

Penyelesaian:  
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right]$   
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{8}{12} \ln \left( \frac{8}{12} \right) \right]$   
 $H' = -3(0,66) \ln [0,66]$   
 $H' = -3(0,66) \ln [0,41]$   
 $H' = 0,27$

2. Keanekaragaman *Tridacna maxima* untuk transek II

Diketahui: n<sub>i</sub> = 10  
 N = 14

Penyelesaian:  
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right]$   
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{10}{14} \ln \left( \frac{10}{14} \right) \right]$   
 $H' = -3(0,71) \ln [0,71]$   
 $H' = -3(0,71) \ln [0,33]$   
 $H' = 0,23$

b) *Tridacna maxima* (kima kecil)

(Gambar 2. *Tridacna maxima*)

Keanekaragaman *Tridacna maxima* di perairan kepulauan Widi pada transek I berjumlah 4 individu, dan transek II berjumlah 4 individu, jadi total *Tridacna maxima* yaitu 8 individu. Analisis indeks keanekaragaman *Tridacna maxima* dapat dihitung menggunakan rumus persamaan Shannon dan Wiener yaitu sebagai berikut:

Rumus Indeks Keanekaragaman (H')

$$H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Keterangan:  
 H' = Indeks keanekaragaman (diversitas) jenis  
 n<sub>i</sub> = Jumlah individu masing-masing jenis  
 N = Jumlah total individu

Berdasarkan rumus di atas maka indeks keanekaragaman dapat di kategorikan sebagai berikut:  
 H' < 1 = keanekaragaman rendah  
 1 < H' < 3 = Keanekaragaman sedang  
 H' > 3 = Keanekaragaman tinggi.

Dari rumus di atas maka didapatkan indeks keanekaragaman *Tridacna maxima* untuk transek I dan transek II yaitu sebagai berikut:

1. Keanekaragaman *Tridacna maxima* untuk transek I

Diketahui: n<sub>i</sub> = 4  
 N = 12

Penyelesaian:  
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right]$   
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{4}{12} \ln \left( \frac{4}{12} \right) \right]$   
 $H' = -3(0,33) \ln [0,33]$   
 $H' = -3(0,33) \ln [1,09]$   
 $H' = 0,35$

2. Keanekaragaman *Tridacna maxima* untuk transek II

Diketahui: n<sub>i</sub> = 4  
 N = 14

Penyelesaian:  
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right]$   
 $H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{4}{14} \ln \left( \frac{4}{14} \right) \right]$   
 $H' = -3(0,28) \ln [0,28]$   
 $H' = -3(0,28) \ln [1,25]$   
 $H' = 0,29$

Hasil keanekaragaman (H') *Tridacna* pada transek I dan transek II dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

No	Nama Lokal	Spesies <i>Tridacna</i> Nama Indonesia	Nama ilmiah	Keanekaragaman (H') Transek I	Transek II
1	Siglet	Kima	<i>Tridacna crocea</i>	0,27	0,23
2	Siglet	Kima	<i>Tridacna maxima</i>	0,35	0,35
Total				0,62	0,58
Rata-rata				0,31	0,29

Tabel 2. Keanekaragaman *Tridacna* pada Transek I dan Transek II

2. Kapasitas Populasi *Tridacna* di Perairan Kepulauan Widi

a) *Tridacna crocea* (kima lubang)

(Gambar 3. *Tridacna crocea*)

Nilai kepadatan *Tridacna crocea* di perairan kepulauan Widi pada transek I dan II menunjukkan bahwa pada transek I kepadatan untuk spesies *Tridacna crocea* yaitu 0,15, dan pada transek II kepadatan untuk spesies *Tridacna crocea* yaitu 0,39. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kepadatan *Tridacna crocea* pada transek I dan II maka dapat dilakukan uji statistik dengan menggunakan rumus di bawah ini (Lutwi, Syaahudin Pratama, 2015: 39):

$$D = \frac{D_1}{D_2}$$

Keterangan:  
 D = Kepadatan untuk spesies  
 D<sub>1</sub> = Kepadatan pada transek I  
 D<sub>2</sub> = Kepadatan pada transek II  
 A = 1 saat total area pengamatan tercapai

Nilai perhitungan indeks kepadatan *Tridacna crocea* pada transek I dan II yaitu sebagai berikut:

1. Indeks kepadatan pada transek I

Diketahui: n<sub>i</sub> = 18  
 A = 50

Penyelesaian:  
 $D = \frac{n_i}{A}$   
 $D = \frac{18}{50}$   
 $D = 0,36$

2. Indeks kepadatan pada transek II

Diketahui: n<sub>i</sub> = 30  
 A = 50

Penyelesaian:  
 $D = \frac{n_i}{A}$   
 $D = \frac{30}{50}$   
 $D = 0,60$

b) *Tridacna maxima* (kima kecil)

(Gambar 4. *Tridacna maxima*)

Nilai kepadatan *Tridacna maxima* di perairan kepulauan Widi pada transek I dan II menunjukkan bahwa kepadatannya sama. Pada transek I dengan jumlah kepadatan yaitu 0,08. Untuk transek II jumlah kepadatan yaitu 0,08.

Untuk mengetahui indeks kepadatan *Tridacna*, yaitu dengan menggunakan rumus di bawah ini (Lutwi, Syaahudin Pratama, 2015: 39):

2. Indeks Kepadatan pada transek I

Diketahui: n<sub>i</sub> = 4  
 A = 50

Penyelesaian:  
 $D = \frac{n_i}{A}$   
 $D = \frac{4}{50}$   
 $D = 0,08$

3. Indeks kepadatan pada transek II

Diketahui: n<sub>i</sub> = 4  
 A = 50

Penyelesaian:  
 $D = \frac{n_i}{A}$   
 $D = \frac{4}{50}$   
 $D = 0,08$

Hasil kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

No	Nama Lokal	Spesies <i>Tridacna</i> Nama Indonesia	Nama ilmiah	Kapasitas (D) Transek I	Transek II
1	Siglet	Kima	<i>Tridacna crocea</i>	0,15	0,39
2	Siglet	Kima	<i>Tridacna maxima</i>	0,08	0,08
Total				0,24	0,36
Rata-rata				0,12	0,14

Gambar 3. Materi Pembelajaran

## 6) Lembar Pengamatan

Lembar pengamatan yang disusun oleh penulis meliputi tabel alat dan bahan dan prosedur praktikum. Penyajian lembar pengamatan dapat dilihat pada gambar berikut ini:

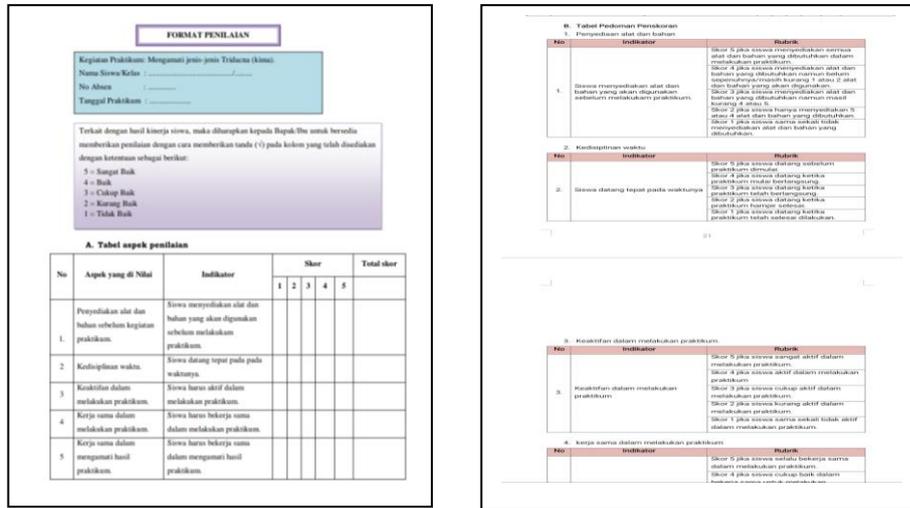




8) Format Penilaian

Format penilaian terdiri dari tabel aspek penilaian, dan tabel pedoman penkoran.

Penyajian format penilaian dapat di lihat pada gambar berikut ini:



Gambar 6. Format Penilaian

9) Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi sumber rujukan yang digunakan penulis dalam menyusun lembar kerja siswa berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi *Tridacna* di perairan kepulauan Widi.

**2. Tingkat Validitas Lembar Kerja Siswa Berbasis Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi *Tridacna* di Perairan Kepulauan Widi**

a) Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Aspek yang dinilai oleh ahli materi meliputi aspek relevansi, keakuratan materi, kelengkapan sajian, konsep dasar materi, dan kesesuaian sajian, dengan menggunakan instrumen angket. Adapun data hasil analisis angket validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil penilaian oleh ahli materi

Aspek yang dinilai	Jumlah Nilai Setiap Aspek	Jumlah Butir Pernyataan	Rata-rata	Kriteria
Relevansi	12	3	4	Valid
Keakuratan	16	4	4	Valid
Kelengkapan sajian	15	4	3,75	Valid
Konsep Dasar	4	1	4	Valid
Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa	15	4	3,75	Valid
<b>Jumlah Total</b>	<b>62</b>	<b>16</b>	<b>3,87</b>	<b>Valid</b>



Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah total setiap aspek penilaian yaitu 62 dengan jumlah butir pernyataan yaitu 16. Total rata-rata untuk validasi ahli materi yaitu 3,87 dengan kriteria valid.

b) Validasi oleh Ahli Media

Aspek yang dinilai oleh ahli media meliputi aspek kebahasaan, penyajian materi dan kegrafikan yang terdapat pada angket validasi ahli media. Hasil penilaian angket oleh ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil penilaian oleh ahli media

Aspek yang dinilai	Jumlah nilai Setiap Aspek	Jumlah Butir Pernyataan	Rata-rata ( $\bar{X}$ )	Kriteria
Kebahasaan	28	7	4	Valid
Penyajian	16	4	4	Valid
Kegrafikan	25	4	4,1	Valid
<b>Jumlah Total</b>	<b>69</b>	<b>17</b>	<b>4,05</b>	<b>Valid</b>

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah total setiap aspek penilaian untuk ahli media yaitu 69 dengan jumlah butir pernyataan yaitu 17. Sehingga total rata-rata untuk validasi ahli media yaitu 4,05 dengan kriteria valid.

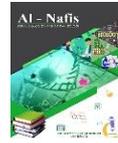
c) Rata-rata Hasil Penilaian oleh Kedua Validator

Rata-rata penilaian untuk kedua validator dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rata-rata hasil penilaian kedua validator

No	Validator/Ahli	Rata-rata	Kriteria
1.	Ahli Materi	3,87	Valid
2.	Ahli Media	4,05	Valid
	<b>Rata-rata Total</b>	<b>3,93</b>	<b>Valid</b>

Tabel di atas menunjukkan bahwa kriteria untuk ahli materi yaitu valid dengan skor rata-rata 3,87, untuk ahli media memenuhi kriteria valid dengan skor rata-rata yaitu 4,05. Jadi, jumlah total rata-rata kedua validator mencapai 3,96 dengan kriteria valid, sehingga lembar kerja siswa layak untuk digunakan.

**PEMBAHASAN**

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu alat bantu dalam proses belajar mengajar. LKS juga dapat meningkatkan aktivitas serta hasil belajar siswa. Suryo Subroto dalam Risa Arfiyanti (2014) mendefinisikan bahwa Lembar Kerja Siswa merupakan lembaran yang digunakan untuk mengerjakan tugas yang harus dikerjakan. Trianto menambahkan bahwa Lembar Kerja Siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah. Suyitno dalam Rizky dan Rohati mengatakan bahwa LKS merupakan sebuah alternatif pembelajaran yang tepat untuk digunakan oleh siswa karena lembar kerja siswa dapat membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran secara sistematis (Fannie, 2014).

Pengembangan LKS berdasarkan keanekaragaman dan kepadatan populasi tridacna di perairan Kepulauan Widi bertujuan agar dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa dan dapat membangun kesadaran siswa dalam melestarikan populasi Tridacna. Hal ini dikarenakan LKS yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013 yang di dalamnya terdapat aktivitas siswa untuk mengidentifikasi Tridacna. Dengan demikian, dapat menumbuhkan sikap ilmiah dan kesadaran siswa dalam menjaga biota laut, khususnya Tridacna.

LKS berdasarkan keanekaragaman dan kepadatan populasi tridacna di perairan Kepulauan Widi dinyatakan valid oleh validator ahli materi dan ahli media. Hal ini disebabkan karena LKS yang dikembangkan sesuai dengan aspek-aspek yang terdapat pada penilaian untuk ahli materi yang terdiri dari relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian, konsep dasar, dan kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa. Keseluruhan aspek tersebut telah dinyatakan valid oleh validator dengan nilai rata-rata 3,87. LKS disusun sesuai dengan sistematika penyusunan LKS menurut Diknas dalam Eka Yulianti (2019), yakni terdiri dari cover, daftar isi, petunjuk belajar dan kompetensi inti, kompetensi yang ingin dicapai, materi pembelajaran, lembar pengamatan, lembar hasil pengamatan, format penilaian, dan daftar Pustaka. Dengan adanya LKS ini, siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran dan lebih memahami konsep materi yang diajarkan. Selain itu, guru hanya berperan sebagai fasilitator, kinerjanya lebih ringan jika dibandingkan tanpa menggunakan LKS. Hal ini sesuai dengan tujuan penyusunan LKS, yakni melatih siswa untuk tetap mandiri dalam belajar dan memudahkan siswa untuk mempelajari materi (Prastowo, 2013).

Berdasarkan penilaian oleh ahli media, LKS dinyatakan valid dengan nilai rata-rata 4,05. Aspek dalam penilaian media terdiri dari tiga aspek, yakni kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. LKS didesain dengan gambar real dan jelas, sehingga memudahkan siswa untuk mengidentifikasi jenis



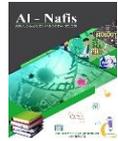
Tridacna. Selain itu, penggunaan kalimat jelas dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. Warna yang digunakan juga menarik, sehingga memotivasi siswa untuk mempelajarinya.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKS berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi Tridacna di perairan Kepulauan Widi menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan. Namun, pada penelitian ini penulis hanya sampai pada tahap pengembangan. Adapun tahap pengembangan yang penulis lakukan yaitu tahap Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*) dan tahap Pengembangan (*Develop*). Tingkat validitas LKS berbasis keanekaragaman dan kepadatan populasi Tridacna di perairan Kepulauan Widi diperoleh skor rata-rata untuk validator ahli materi yaitu 3,87 dengan kriteria valid. Untuk validator ahli media diperoleh skor rata-rata 4,05 dengan kriteria valid. Jumlah total rata-rata dari kedua validator yaitu 3,96 dengan kriteria valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja siswa layak untuk digunakan.

### REFERENSI

- Arfianty, Nur Rahmy, Ira dan La Ode Alirman Afu. (2020). Struktur Komunitas Kima (Tridacnidae) di Perairan Desa Buton Kabupaten Morowali, *Jurnal Ilmu Kelautan*. Vol.5, No.3.
- Arfiyanti, Risa. (2014). Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Pada Siswa Kelas III A MIN Ciputat Tangerang Selatan. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2005). *The Systematic Design of Instruction*. Ed. ke-6. Boston: Pearson.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku Utara. (2020). Rencana Pengelolaan Dan Zonasi Taman Wisata Perairan Kepulauan Widi dan Perairan Sekitarnya, *Dokumen RPZ*, Provinsi Maluku Utara.. Diakses pada 20 September 2021.
- Fannie, Dezricha Rizky dan Rohati. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) Pada Materi Program Linear Kelas XII SMA, *Jurnal Sainmatika*, 8 (1)
- Hayat, Muhammad Syaipul., Sri Anggraeni dan Sri Redjeki. (2011). Pembelajaran Berbasis pada Konsep Invertebrata untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa, *Jurnal Bioma*, 1 (2).
- Hasni, Baru Sadarun dan Ira. (2017). Keanekaragaman dan Kepadatan Jenis Kima di Perairan Wowosunggu Kabupaten Konawe Selatan, *Jurnal Ilmu Kelautan*, 2 (4), 2017.
- Marwah, Maulana A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Leaflet* pada Materi Sistem Sirkulasi Kelas XI. *Skripsi*. UIN Alaudin Makasar.
- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 206.
- Robo, Sumitro., Lintal Muna, Juniartin, Astuti Muh. Amin. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berdasarkan Identifikasi Jenis-Jenis Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove. *Al-Nafis*. Vol. 1, No. 1. h. 53-63.



- Umagap, Wirda Az dan Lintal Muna. (2018). Keanekaragaman Jenis Kerang (Kelas Bivalvia) di Perairan Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal TECHNO*, Vol.07, No.02, h. 203.
- Widarmayanti, Ratih Purbaningsih., Endang Susantini dan Reni Ambarwati. (2015). Provil Validitas LKS Berbasis Keterampilan Proses pada Subpokok Bahasan Invertebrata untuk kelas X SMA, *Jurnal Bioedu*, 4 (1).
- Yulianti, Eka. (2019). Pengembangan Lembar Kerja siswa (LKS) Berbasis Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Siswa SMP Negeri 4 Pekanbaru. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Pekanbaru, h. 28.