

ANALISIS GELOMBANG LAUT PANTAI BENGKULU UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP BENGKULU

Winarko*¹, Bhakti Karyadi², Rendy Wikrama Wardana³

Pasca Sarjana Pendidikan IPA Universitas Bengkulu
e-mail*¹:winarko79w0@gmail.com

Diterima 8 Februari 2024

Disetujui 1 Juni 2024

Dipublikasikan 10 Juni 2024

<https://doi.org/10.33369/jkf.7.1.49-56>

ABSTRAK

Pantai di Bengkulu pada umumnya berbentuk landai, sehingga banyak dimanfaatkan Masyarakat untuk melakukan aktifitas, baik sebagai nelayan, berwisata dan untuk belajar. Fenomena laut sangat menarik jika dijadikan tempat untuk penelitian maupun pembelajaran. Salah satu fenomena yang menarik adalah gelombang laut yang dapat dijadikan sebagai sumber pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa tinggi gelombang laut dan cara mengukurnya, sehingga siswa akan memiliki keterampilan proses sains. Jenis penelitiannya adalah eksperimen dengan metode naturalistic/kualitatif untuk mendapatkan data pada tempat yang alami. Data yang diperoleh adalah data analisis gelombang berupa nilai rata-rata gelombang berdasarkan pengukuran di lapangan dan berdasarkan dari sumber data skunder. Kemudian ada data hasil pembelajaran yang menunjukkan nilai keterampilan proses sains siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi gelombang laut di Pantai Bengkulu adalah 0,325 meter berdasarkan hasil pengukuran dilapangan dan 0,418 meter berdasarkan data MBKG. Sementara nilai keterampilan proses sains siswa nilai rata-ratanya adalah: mengamati (99,5), mengukur (98,4), menyimpulkan (85,7), mengkomunikasikan (84,3), memprediksi (77,5) dan mengklasifikasikan (79,6).

Kata Kunci: *Gelombang, Pantai Bengkulu, Keterampilan Proses Sains*

ABSTRACT

Beaches in Bengkulu are generally sloping, so many people use them to carry out activities, both as fishermen, traveling and for studying. Marine phenomena are very interesting if used as a place for research and learning. One interesting phenomenon is sea waves which can be used as a source of learning. This research aims to find out how high sea waves are and how to measure them, so that students will have science process skills. The type of research is experimentation with naturalistic/qualitative methods to obtain data in natural places. The data obtained is wave analysis data in the form of average wave values based on measurements in the field and based on secondary data sources. Then there is learning outcome data which shows the value of students' science process skills. The research results show that the average sea wave height at Bengkulu Beach is 0.325 meters based on field measurements and 0.418 meters based on MBKG data. Meanwhile, the average scores for students' science process skills were: observing (99.5), measuring (98.4), concluding (85.7), communicating (84.3), predicting (77.5) and classifying (79.6).

Keywords: *Waves, Bengkulu Beach, Science Process Skills*

I. PENDAHULUAN

Mata pelajaran IPA kelas VIII Materi getaran, gelombang dan bunyi memiliki kompetensi dasar pengetahuan yang meliputi, menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan dan untuk kompetensi keterampilan yang meliputi menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, atau bunyi. Hal ini menuntut siswa untuk memahami konsep yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan ada di sekitar siswa. Untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan yang lebih bermakna maka siswa diharapkan dapat langsung ke lingkungan alam sekitar dalam proses pembelajarannya. Pada proses pembelajaran, guru dan siswa dapat menjadikan lingkungan

sebagai sumber belajar. Sumber belajar dari lingkungan dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menghadapi masalah-masalah lingkungan dengan pengembangan dan keterampilan proses serta sikap ilmiah dengan tidak hanya menghafal konsep dan fakta-fakta (1). Hal ini menunjukkan pembelajaran yang kontekstual yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA.

Pembelajaran IPA yang bermakna menerapkan beberapa pendekatan, metode serta keterampilan dalam proses pembelajarannya. Diantara keterampilan yang dapat diterapkan dalam meningkatkan hasil pembelajaran adalah keterampilan proses sains (KPS). Keterampilan proses sains adalah salah satu keterampilan yang didalamnya melatih berpikir siswa. Keterampilan proses sains adalah semua kemampuan yang yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep, prinsip, hukum dan teori sains baik berupa keterampilan seperti metode, fisik maupun kemampuan mental dan sosialisasi (2).

Keterampilan proses sains dikelompokkan menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu. Keterampilan proses sains dasar memberikan landasan untuk belajar keterampilan proses sains terpadu (3). Keterampilan proses sains dasar ini meliputi mengamati, mengukur, menyimpulkan, mengelompokkan atau mengklasifikasikan, memprediksi dan mengkomunikasikan. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membahas keterampilan proses sains dasar karena pada penelitian ini dilakukan di tingkat SMP/MTs. Penerapan konsep IPA dalam kehidupan nyata bagi siswa adalah dengan mendekati fenomena lingkungan menjadi sumber belajar. Salah satu fenomena disekitar siswa yang dekat dengan daerah pantai adalah fenomena gelombang laut dan fenomena abrasi pantai.

Pencapaian keterampilan abad ke-21 tersebut dilakukan dengan memperbarui kualitas pembelajaran, membantu siswa mengembangkan partisipasi, menyesuaikan personalisasi belajar, menekankan pada pembelajaran berbasis proyek/masalah, mendorong kerjasama dan komunikasi, meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, membudayakan kreativitas dan inovasi dalam belajar, menggunakan sarana belajar yang tepat, mendesain aktivitas belajar yang relevan dengan dunia nyata, memberdayakan metakognisi, dan mengembangkan pembelajaran yang berpusat pada siswa (4). Seiring perkembangan ilmu dan teknologi abad ke-21, telah terjadi pergeseran ciri maupun model pembelajaran. Hal inilah yang diantisipasi melalui kehadiran kurikulum nasional yang diterapkan di Indonesia (5).

Kurikulum Merdeka yang ditetapkan pemerintah memberikan keleluasaan kepada pendidik untuk menciptakan pembelajaran berkualitas yang menyesuaikan dengan kondisi lingkungan belajar siswa. Berbagai program pemerintah dalam mempercepat Merdeka belajar dilakukan melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (kemendikbudristek) (6). Salah satu program merdeka belajar adalah dengan seleksi calon guru penggerak. Sasaran utama dari calon guru penggerak adalah guru yang aktif dalam kegiatan kemendikbudristek melalui akun belajar masing-masing guru. Calon guru penggerak harus mampu merancang pembelajaran dengan membuat modul ajar yang berpusat pada siswa. Dalam menunjang pembuatan modul ajar diperlukan bahan bacaan yang memuat kondisi lingkungan sekitar sehingga dapat melatih keterampilan proses sains siswa.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen dengan metode naturalistik/kualitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk meneliti pada tempat alamiah dan penelitian tidak membuat perlakuan, karena peneliti dalam mengumpulkan data bersifat *emic*, yaitu berdasarkan pandangan dari sumber data bukan dari pandangan peneliti (7). Penelitian ini menggunakan desain *One-Shot Case Study*, paradigma dari *design* ini adalah terdapat suatu kelompok diberi perlakuan dan selanjutnya di observasi hasilnya.

Data penelitian ini terdiri dari data analisis gelombang dan nilai siswa yang mengacu kepada Keterampilan proses sains. Data analisis gelombang dengan pengambilan data primer dan skunder. Data primer diambil dengan menggunakan alat pipa L dan patok berskala. Sedangkan data skunder diambil dari BMKG Teluk Bayur berupa parameter gelombang dan data pasang surut air laut. Data yang diperoleh di analisis dengan perolehan rata-ratanya dan dijadikan sebagai sumber bacaan

dalam Buku unit pembelajaran yang di susun. Untuk implementasi pembelajarannya di lakukan di dalam kelas dan di Pantai dengan metode *Outdoor study*, Dimana siswa melakukan Langkah kegiatan dan pengukuran parameter gelombang berdasarkan panduan yang ada dalam buku unit pembelajaran, dan guru mengamati kegiatan dan proses pembelajarannya. Hasil observasi berupa lembar penilaian dengan komponen keterampilan proses sains yang terdiri dari 6 yaitu mengamati, mengukur, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, menyimpulkan dan memprediksi. Lembar observasi di isi dengan skala 1 sampai dengan 3. Skor yang diperoleh di konversikan dengan nilai skala 0-100.

Data skunder di analisis dengan menggunakan statistik sederhana melihat nilai rata-rata parameter yang diperoleh, sebagai gambaran gelombang laut dan keadaan lingkungan daerah pantai yang menjadi objek penelitian. Data skunder akan menjadi bahan bacaan dalam Buku unit pembelajaran untuk membantu siswa dalam mengamati, mengukur, menyimpulkan, mengelompokkan, memprediksi dan mengkomunikasikan dalam proses pembelajarannya. Data primer yang diperoleh akan di analisis dengan menghitung rata-rata parameter gelombang yang terukur dan akan di deskripsikan potensi gelombang yang ada di lokasi penelitian.

Data yang di analisis adalah nilai keterampilan proses sains siswa pada saat mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Buku unit pembelajaran berbasis analisis gelombang di pantai Bengkulu yang sudah dikembangkan. Data hasil penilaian siswa pada akhir pembelajaran tersebut di analisis dengan perhitungan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Setelah dapat skor masing-masing siswa maka di hitung dengan analisis ketuntasan secara klasikal. Untuk menghitung hasil keterampilan proses sains siswa menggunakan persamaan:

$$\text{Rata - rata} = x = \frac{x}{N} \times 100 \quad (2)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi pembelajaran getaran dan gelombang tentu juga menjadi bahan kajian analisis oleh penulis. Cakupan materi getaran dan gelombang dalam kurikulum sebatas pengertian getaran, periode, frekuensi dan gelombang serta menentukan besarnya berdasarkan persamaan frekuensi, periode, cepat rambat gelombang. Cakupan lain menentukan besaran parameter getaran dan gelombang berdasarkan gambar yang di sajikan dan demonstrasi menggunakan statip, slinki dan tali. Maka perlu di tambahkan cakupan materi gelombang dengan mengukur parameter gelombang yaitu tinggi gelombang dengan periode gelombang.

Analisis materi yang berdasarkan kebutuhan guru dan siswa maka penulis menambahkan materi dengan memberikan fenomena lingkungan laut dan Pantai yang ada di daerah Bengkulu. Fenomena yang dijadikan bahan bacaan, penyelesaian soal dan bahan praktek bagi siswa dengan metode pembelajaran luar kelas (*outdoor study*). Selain materi yang di tambahkan penulis juga merancang alat sederhana berupa pipa L untuk menentukan tinggi gelombang laut yang jenisnya kecil yang disebut dengan riak atau *swash*. Berikut proses pembuatan alat pengukur tinggi gelombang:

1. Pipa paralon ukuran 3 inci dipotong dengan panjang 150 centi meter sebanyak 2 buah
2. Pipa paralon ukuran 3 inci dipotong dengan panjang 50 centi meter sebanyak 2 buah
3. Pipa paralon yang Panjang dengan yang pendek membentuk huruf L dengan dihubungkan penyambung L
4. Merekatkan sambungan dengan lem aibon
5. Memotong bambu yang sudah kering dan ringan dengan panjang 150 centi meter yang sudah ditempel dengan meteran kain dan ujung bawah bambu diberi benda ringan yang mengapung
6. Memasukan potongan bambu ke pipa L.

Sebagai bahan bacaan bagi siswa maka penulis mengambil data primer tentang parameter gelombang berupa periode gelombang dan tinggi gelombang menggunakan alat yang telah di rancang. Data primer diambil pada tiga titik lokasi yaitu Pantai Kualo, Pantai Sungai Suci dan

Pantai Pondok Kelapa. Ketiga titik tersebut diambil berdasarkan survei awal yang dilakukan dan merupakan tempat yang aman dan ketinggian gelombang termasuk yang kecil. Waktu pengambilan data pagi dan sore pada bulan April dan Bulan Mei 2022. Adapun hasil dari Panjang gelombang yang diperoleh dapat di lihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tinggi Gelombang di Pantai Bengkulu Berdasarkan Pengukuran

| Lokasi | Tinggi gelombang (m) |
|----------------------|----------------------|
| Pantai Kualo | 0,312 |
| Pantai Sungai Suci | 0,310 |
| Pantai Pondok Kelapa | 0,354 |

asil pengukuran tinggi gelombang menunjukkan bahwa tinggi gelombang di Pantai Bengkulu antara 0,310-0,354 pada kurun waktu bulan April-Mei 2022. Hasil tinggi gelombang ini merupakan jenis tinggi gelombang yang kecil. Berdasarkan hasil penelitian Putri AAK, dkk tahun 2022, bahwa gelombang ini merupakan jenis gelombang yang di bangkitkan oleh angin.

Berdasarkan data yang diperoleh, maka dianalisis dengan menggunakan statistik yaitu menentukan rata-rata hasil pengukuran dan pengamatan tinggi gelombang laut dan periode gelombang laut. Untuk tinggi gelombang laut yang terbesar ada di daerah Pantai Pondok Kelapa. Tinggi gelombang akan mempengaruhi tingkat abrasi Pantai. Hal ini disebabkan karena berdasarkan urutan titik lokasi kordinat, Pantai Pondok Kelapa merupakan yang paling barat jika acuan kita adalah di Pantai yang ada di wilayah Kota Bengkulu yaitu Pantai Kualo. Semakin ke barat maka Tingkat abrasi semakin tinggi (8). Hal ini selaras hasil penelitian Suwarsono di wilayah Bengkulu Utara Tingkat abrasinya lebih tinggi dibanding wilayah Kota Bengkulu (9).

Selain data primer yang diambil dari pengukuran langsung di lokasi penelitian, peneliti juga mengambil data dari BMKG Teluk Bayur sebagai bahan penguat data yang sudah diperoleh. Adapun hasil tinggi gelombang dari data skunder yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tinggi Gelombang di Pantai Bengkulu Berdasarkan Data BMKG

| Lokasi | Tinggi gelombang (m) |
|----------------------|----------------------|
| Pantai Kualo | 0,368 |
| Pantai Sungai Suci | 0,368 |
| Pantai Pondok Kelapa | 0,519 |

Tabel diatas merupakan tinggi gelombang rata-rata Pantai Bengkulu berdasarkan data skunder. Data tertinggi rata-rata adalah di Pantai Pondok Kelapa yaitu 0,519 meter. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa tinggi gelombang di perairan Bengkulu paling tinggi 1,2 meter (10).

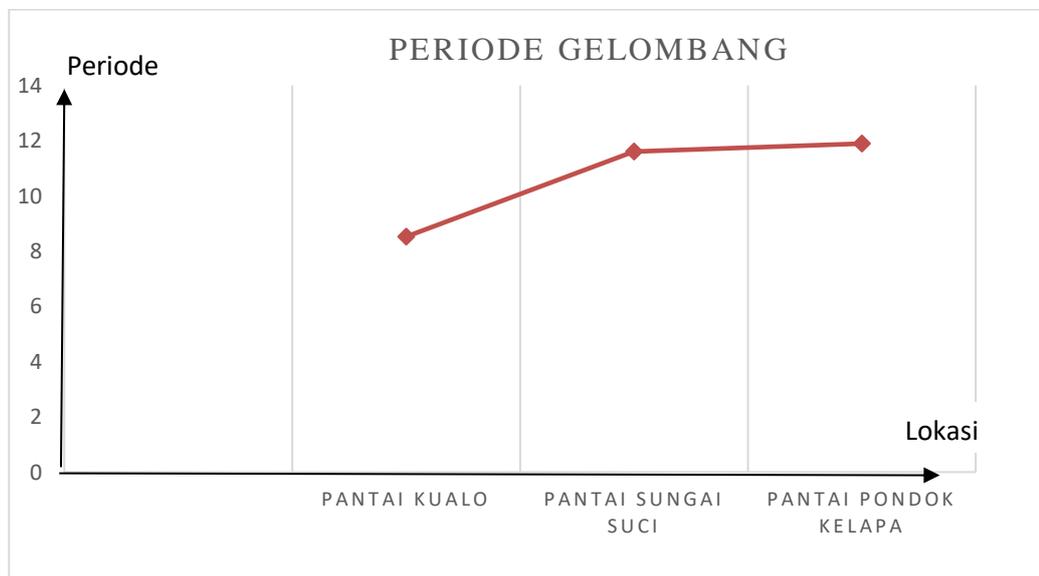
Penelitian ini juga menggunakan data dari BMKG Teluk bayur untuk memperoleh data tinggi gelombang, arah angin dan kecepatan angin. Untuk tinggi gelombang dapat dilihat hasilnya yang menunjukkan bahwa tinggi gelombnag terbesar juga terjadi di Pantai Pondok Kelapa. Namun demikian ada perbedaan hasil yang diperoleh dengan data hasil pengukuran di lapangan. Hal ini disebabkan karena data yang dari lapangan menggunakan alat langsung sedangkan data BMKG menggunakan data dari satelit. Perbedaan juga dapat terjadi karena pada saat pengamatan di lapangan interaksi gelombang dengan dasar laut pada laut yang dangkal berperan penting terhadap kenaikan tinggi gelombang terutama di Pantai (11).

Penentuan periode gelombang adalah dengan menggunakan alat berupa stopwatch, dilakukan dengan cara menghitung jumlah gelombang yang datang dalam waktu 30 sekon. Maka periode gelombangnya adalah 30 dibagi dengan jumlah gelombang yang datang, karena periode merupakan waktu yang diperlukan untuk 1 kali terjadinya gelombang. Adapun hasil dari data periode gelombang dapat dilihat pada tabel berikut 3.

Tabel 3. Periode Gelombang di Pantai Bengkulu

| Titik lokasi | Kordinat | | Periode gelombang (sekon) |
|----------------------|------------|----------|---------------------------|
| | Lon | Lat | |
| Pantai Kualo | 102,240118 | -3,68835 | 8,52 |
| Pantai Sungai Suci | 102,236395 | -3,7173 | 11,61 |
| Pantai Pondok Kelapa | 102,261601 | -3,77979 | 11,89 |

Tabel 3 menunjukkan bahwa periode gelombang terbesar adalah di Pantai Pondok Kelapa. Artinya bahwa 1 kali gelombang laut yang terjadi di Pantai Pondok Kelapa memerlukan waktu 11,89 sekon. Sedangkan yang paling kecil periodenya adalah di Pantai Kualo yaitu setiap 1 kali gelombang yang terjadi memerlukan waktu 8,52 sekon. Periode gelombang antara 1-15 detik merupakan gelombang grafitasi (12). Secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar diagram 1 berikut.



Gambar 1. Periode Gelombang Pantai Bengkulu

Pengukuran periode gelombang dengan cara menghitung gelombang yang datang ke patok skala yang di tempatkan di suatu titik tertentu dalam kurun waktu tertentu. Dari data yang diperoleh maka periode gelombang datang dapat ditentukan dengan waktu yang diperlukan dibagi dengan jumlah gelombang datang yang tercatat.

Perolehan data periode gelombang laut berdasarkan tiga titik lokasi maka diperoleh hasil bahwa periode gelombang di Pantai Pondok Kelapa merupakan periode terbesar dibanding dengan 2 lokasi lainnya. Proses memperoleh data Periode gelombang ini bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains siswa, pada aspek mengamati, mengukur dan menyimpulkan.

Analisis data gelombang dan kegiatan pengambilannya diuraikan dalam sebuah buku unit pembelajaran untuk siswa. Buku unit pembelajaran yang disusun sudah dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media, sehingga memenuhi syarat untum layak dipergunakan dan disebarluaskan untuk siswa di sekolah.

Perancangan instrument tes pembelajaran disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang terdapat di bagian awal dari buku unit pembelajaran. Instrumen tes terdiri dari latihan soal, pertanyaan yang ada pada langkah-langkah kegiatan dan soal ujian kompetensi. Instrument pencapaian kompetensi dasar dicapai dengan berbagai metode pembelajaran yaitu dengan metode diskusi, metode praktikum dan metode ceramah. Adapun strategi pembelajarannya adalah pembelajaran luar kelas berdasarkan potensi lingkungan sekitar. Pembelajarannya melibatkan siswa dan beberapa rekan guru sejawat dalam pelaksanaannya. Tabel 4 berikut adalah rincian instrument tes yang dikembangkan dalam Buku unit pembelajaran.

Tabel 4. Rancangan Instrumen KPS

| Aspek KPS yang dinilai | Kegiatan pembelajaran | Instrumen penilaian | Skor |
|------------------------|-----------------------|---------------------|------|
| Mengamati | 1,2,3 | Lembar | 3 |
| Mengukur | 1,2,3 | Observasi | 3 |
| Mengklasifikasi | 3 | | 3 |
| Memprediksi | 2,3 | | 3 |
| Menyimpulkan | 1,2,3 | | 3 |
| Mengkomunikasi | 1,2,3 | | 3 |

Instrumen penilaian jenis tertulis yang disusun berupa isian singkat dan uraian yang terdapat pada langkah-langkah kegiatan. Selain bentuk tertulis lembar penilaiannya dilengkapi dengan lembar observasi.

Dari proses pembelajaran dan kegiatan yang dilakukan siswa berdasarkan langkah-langkah kegiatan di buku unit pembelajaran, maka diperoleh hasil penilaian berdasarkan komponen keterampilan proses sains yang terdiri dari 6 komponen seperti yang ada pada tabel 4 diatas. Tidak semua komponen KPS ada pada setiap kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil penilaian dapat dilihat hasilnya pada masing-masing kegiatan.

Kegiatan pembelajaran pertama melatih 4 komponen keterampilan proses sains yaitu mengamati, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Rata-rata nilai yang diperoleh dari proses pembelajarannya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Nilai Keterampilan Proses Sains Kegiatan 1

| Komponen Keterampilan Proses Sains yang di nilai | Nilai rata-rata |
|---|------------------------|
| Mengamati | 98,4 |
| Mengukur | 95,2 |
| Menyimpulkan | 84,1 |
| Mengkomunikasikan | 87,3 |

Penerapan Buku unit pembelajaran dilakukan di SMPIT Iqra' Kota Bengkulu tahun Pelajaran 2023/2024 pada siswa kelas 8. Berdasarkan pengamatan implementasi pembelajaran, siswa terlihat semangat dan antusias dalam proses pembelajaran, hal ini dikarenakan siswa terlibat secara aktif. Antusias siswa inilah yang menjadikan keterampilan Proses sains dapat dilatih dengan baik melalui pembelajaran. Hal ini tergambar dalam perolehan nilai berdasarkan observasi. Nilai rata-rata komponen mengamati dan mengukur cukup tinggi pada kegiatan pembelajaran 1, yaitu 98,4 dan 95,2. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan mengamati fenomena di lapangan menjadi kegiatan yang sangat menarik. Hasil penelitian bahwa siswa lebih mudah mencermati karena prosedur dan intruksinya jelas (13).

Pembelajaran aktif merupakan pembelajaran yang sedang di programkan oleh pemerintah dalam menerapkan kurikulum Merdeka. Selain pembelajaran aktif pada implementasi kurikulum Merdeka juga mengutamakan belajar berpusat pada siswa. Kegiatan di kelas dan di luar kelas dilakukan secara berkelompok. Dalam belajar kelompok siswa berlatih berdiskusi, mengungkapkan pendapat, mempresentasikan hasil diskusinya. Semua kegiatan ini menggambarkan komponen keterampilan proses sains ada dalam proses pembelajaran yang di rancang.

Berdasarkan hasil pembelajaran, maka diperoleh nilai rata-rata siswa dalam setiap kegiatan. masing-masing kegiatan terdapat komponen keterampilan proses sains. Pada kegiatan pembelajaran 1, dari empat keterampilan proses sains yang diamati dan dilakukan penilaian maka komponen mengamati dan mengukur memperoleh nilai rata-rata tertinggi, hal ini karena pada komponen keterampilan ini intruksinya jelas, siswa juga terbaisa dengan keterampilan mengamati dan mengukur dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan pembelajaran kedua Komponen Keterampilan Proses Sains yang dinilai ada 5 komponen yaitu mengamati, mengukur, mempresentasikan, menyimpulkan dan memprediksi. Rata-rata nilai yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Nilai Keterampilan Proses Sains Kegiatan 2

| Komponen Keterampilan Proses Sains yang di nilai | Nilai rata-rata |
|---|------------------------|
| Mengamati | 100 |
| Mengukur | 100 |
| Menyimpulkan | 73,0 |
| Mengkomunikasikan | 84,1 |
| Memprediksi | 69,8 |

Kegiatan pembelajaran 2 proses pembelajarannya terdapat 5 komponen keterampilan proses sains siswa yang diamati dan dinilai, hasilnya menunjukkan bahwa komponen mengamati dan mengukur juga memperoleh nilai rata-rata tertinggi. Selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan Gasila Y (2019) bahwa perolehan nilai tertinggi keterampilan proses sains pada keterampilan mengamati. Sedangkan nilai rata-rata terkecil pada keterampilan memprediksi. Keterampilan

memprediksi siswa mengalami kesulitan, karena pada keterampilan ini diharapkan siswa mengolah data, fakta, konsep dan berdasarkan pengalaman sebelumnya. Berdasarkan observasi awal bahwa siswa masih minim memperoleh pembelajaran di lapangan sebagai sebuah pengalaman yang mendalam.

Kegiatan pembelajaran ketiga dilatih semua komponen keterampilan proses sains yang dinilai yaitu mengamati, mengukur, mempresentasikan, menyimpulkan, memprediksi dan mengklasifikasikan. Rata-rata nilai yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Nilai Keterampilan Proses Sains Kegiatan 3

| Komponen Keterampilan Proses Sains yang di nilai | Nilai rata-rata |
|--|-----------------|
| Mengamati | 100 |
| Mengukur | 100 |
| Menyimpulkan | 100 |
| Mengkomunikasikan | 81,5 |
| Memprediksi | 85,2 |
| Mengklasifikasi | 79,6 |

Hasil dari proses pembelajaran pada kegiatan 3 diamati semua komponen dari keterampilan proses sains. Kegiatan pembelajarannya dengan metode *outdoor study*, dimana siswa melakukan kegiatan pembelajaran langsung di lapangan, dalam kegiatan ini siswa langsung menuju Pantai yang lokasinya dekat dengan sekolah yaitu Pantai Kualo. Pembelajaran dengan metode *outdoor study* dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa, keaktifan siswa dalam belajar, memecahkan masalah dan melakukan penyelidikan dan menemukan hal baru dalam pembelajaran (14). Hasil pengamatan diperoleh nilai rata-rata siswa pada keterampilan proses sains siswa yang tertinggi masih pada komponen mengamati dan mengukur, sedangkan yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada komponen mengklasifikasikan. Untuk meningkatkan nilai keterampilan proses sains salah satunya dengan memvariasi model, metode dan strategi pembelajaran. Hal ini selaras dengan hasil penelitian bahwa nilai keterampilan proses sains dipengaruhi beberapa faktor seperti sarana dan prasarana, buku sumber dan strategi pembelajaran (15).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan uraian diatas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Perolehan rata-rata tinggi gelombang dari tiga titik pengambilan data adalah seperti berikut; Pantai Kualo rata-rata tinggi gelombangnya adalah 0,312 meter berdasarkan pengukuran dilapangan dan 0,368 meter berdasarkan data BMKG. Pantai Sungai Suci rata-rata tinggi gelombangnya adalah 0,310 meter berdasarkan pengukuran di lapangan dan 0,368 meter berdasarkan data BMKG. Sementara di Pantai Pondok Kelapa rata-rata tinggi gelombangnya 0,354 meter berdasarkan hasil pengukuran dilapangan dan 0,519 meter berdasarkan data dari BMKG. (2) Hasil pembelajaran berdasarkan penilain Keterampilan Proses Sains diperoleh rata-rata tertinggi pada komponen mengamati dari seluruh kegiatan dengan nilai 99,5. Sedangkan nilai rata-rata terendah pada komponen keterampilan memprediksi yaitu 77,5.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka perlu saran guna penelitian selanjutnya lebih baik. Sarannya adalah sebagai berikut: 1) analisis kajian gelombang laut menggunakan berbagai parameter gelombang dengan peralatan yang lebih modern dan canggih sehingga akan lebih mendalam pembahasan tentang materi gelombang. 2) Proses pembelajaran dengan melatih Keterampilan Proses Sains bisa digunakan untuk materi IPA yang lain seperti Keanekaragaman Hayati laut, Ekosistem dan juga Teknologi pengolahan hasil Laut, sehingga akan lebih menarik minat siswa dalam belajar. 3) Pembelajaran dengan *outdoor study* memerlukan dukungan dan kerjasama tim guru yang baik sehingga pembelajaran lebih mendalam karena pengawasan terhadap siswa lebih maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Ketua Program Studi Pasca Sarjana Pendidikan IPA Universitas Bengkulu, dosen dan tenaga kependidikan Program Pasca Sarjana Pendidikan IPA serta pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arini W, Lovisia E. Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Alat Pirolisis Sampah Plastik Berbasis Lingkungan di SMP Kabupaten Musi Rawas. *Thabiea J Nat Sci Teach.* 2019;2(2):95–104.
2. Gasila Y, Fadillah S, Wahyudi. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak. *J Inov dan Pembelajaran Fis.* 2019;06(1):14–22.
3. Rahayu AH, Anggraeni P. Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang. *Pesona Dasar (Jurnal Pendidik Dasar dan Humaniora).* 2017;5(2):22–33.
4. Zubaidah S. Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *J Biol.* 2017;(2):1–17.
5. Imaduddin M, Khafidin Z. Ayo Belajar IPA dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues di Abad ke-21. *Thabiea J Nat Sci Teach.* 2018;1(2):102.
6. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi [Internet]. 2023. Available from: <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka>
7. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta; 2016.
8. Maulana FA, Amri K, Besperi B. Prediksi Perubahan Garis Pantai Bengkulu (Studi Kasus Pantai Zakat Kota Bengkulu). *RADIAL J Perad Sains, Rekayasa dan Teknol.* 2021;9(1):15–22.
9. Suwarsono S, Suwardi. Zonasi Karakteristik Kecepatan Abrasi dan Rancangan Teknik Penanganan Jalan Lintas Barat Bengkulu Bagian Utara Sebagai Jalur Transportasi Vital. *J Makara Teknol.* 2011;15(1):31–8.
10. Hasanudin M, Kusmanto E. Abrasi dan Sedimentasi Pantai di Kawasan Pesisir Kota Bengkulu. *Oseanologi dan Limnol di Indones.* 2018;3(3):245.
11. Putri AAK, Diansyah G, Putri WAE. Analisis Tinggi Gelombang Signifikan Berdasarkan Model Wavewatch-III di Pantai Alau-Alau, Lampung Selatan. *Bul Oseanografi Mar.* 2022;11(2):123–30.
12. Azizi MI, Hariyadi. Warsito A. Pengaruh Gelombang terhadap sebaran sedimen dasar di Perairan TanjungKalian Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Oseanografi.* 6(1). 2017;6(1)165-175.
13. Marisyah M, Zainuddin Z, Hartini S. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran IPA Fisika Kelas VIII B SMPN 24 Banjarmasin Melalui Model Inkuiri Terbimbing. *Berk Ilm Pendidik Fis.* 2016;4(1):52.
14. Rahyuni, Zamzaili, Aceng Ruyani. Penerapan Pembelajaran Outdoor dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan hasil belajar Siswa SMPN 6 kota Bengkulu. *Pendipa Journal oh Science Edaucation,* 2018;2(3).183-187.
15. Lu'lu RFN, Setiono, Suhendar. Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi;* 2020. 6(4):519-525.