

Pengenalan Biota Laut Dilindungi melalui *e-Book* “Dugong & Friends” dalam Meningkatkan Kesadaran Masyarakat terhadap Kelestarian Sumber Daya Perikanan

[Introduction to protected marine life through “Dugong & Friends” e-book in improving public awareness towards fisheries resources sustainability]

Wahyu Muzammil^{1,✉}, Tri Apriadi¹, Winny Retna Melani¹, Yulia Oktavia², Aminatul Zahra³, Asep Ma'mun⁴, Ahmad Zahid¹, Andi Zulfikar¹

¹Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
Jln. Politeknik Senggarang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau

²Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
Jln. Politeknik Senggarang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau

³Jurusan Budi Daya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
Jln. Politeknik Senggarang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau

⁴Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
Jln. Politeknik Senggarang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau

✉ Penulis korespondensi: wahyu.muzammil@umrah.ac.id

INFO NASKAH

Kata Kunci:
E-book,
Lestari,
Pengenalan biota laut
dilindungi,
Sumber daya perikanan.

ABSTRAK

Provinsi Kepulauan Riau memiliki potensi sumber daya alam yang tinggi khususnya sumber daya perairan. Sumber daya perairan di Kepulauan Riau menjadi salah satu habitat bagi banyak biota laut dilindungi. Namun, dengan meningkatnya aktivitas dan kebutuhan manusia menyebabkan tekanan terhadap sumber daya perairan yang akan berdampak pada biota laut khususnya yang dilindungi oleh Pemerintah Republik Indonesia. Upaya konservasi perlu dilakukan yang meliputi aspek pelestarian, perlindungan, dan pemanfaatan. Cara preventif lain yang dapat dilakukan adalah pemberian edukasi kepada masyarakat khususnya anak-anak sekolah menengah atas. Mengingat pendidikan terkait kelestarian keanekaragaman hayati laut khususnya biota laut yang dilindungi penting untuk dipelajari sedini mungkin, maka siswa-siswi sekolah menjadi sasaran yang tepat untuk dilakukan sosialisasi mengenai biota-biota laut yang dilindungi agar terwujudnya rasa peduli, kemauan, serta penambahan ilmu pengetahuan untuk tetap menjaga keanekaragaman hayati laut. Kegiatan pengenalan biota laut dilindungi diharapkan meningkatkan rasa peduli, kemauan, serta wawasan dalam menjaga sumber daya biota laut dilindungi di Kepulauan Riau tetap lestari. Pengenalan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau dengan peserta siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang. Kegiatan dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu *pre-test* pengetahuan tentang biota laut dilindungi di Kepulauan Riau melalui media *quizizz*, edukasi biota laut dilindungi apa saja yang ada di Kepulauan Riau melalui media *e-book* yang berisi gambar, keterangan, dan statusnya, serta diakhiri dengan *post-test* melalui soal yang sama dengan *pre-test* menggunakan media *quizizz* untuk mengukur sejauh mana peningkatan pengenalan, pengetahuan, dan pemahaman siswa terkait biota laut dilindungi di Kepulauan Riau. Tingkat pengenalan, pengetahuan, dan pemahaman siswa meningkat dari rentang sangat kurang sampai sedang menjadi rentang sedang sampai sangat tinggi. Media ajar dalam bentuk *e-book* sangat efektif untuk mengenalkan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau, sesuai dengan target *stakeholder* sasaran yang masih dalam pendidikan sekolah menengah atas.

ARTICLE INFO

Keywords:
E-book,
Sustainable,
Introduction to protected
marine life,
Fisheries resources.

ABSTRACT

Riau Islands Province has high natural resource potential, especially aquatic resources. Aquatic resources in the Riau Islands are one of the habitats for many protected marine life. However, with increasing human activities and needs, it causes pressure on aquatic resources which will have an impact on marine life, especially those protected by the Government of the Republic of Indonesia. Conservation efforts need to be carried out which include aspects of preservation, protection, and utilization. Another preventive way that can be done is providing education to the community, especially in a high school student. Considering that education related to the preservation of marine biodiversity, especially protected marine life, is important to be studied as early as possible, high school students are the proper targets for socialization regarding protected marine biota so that a sense of care, willingness, and additional knowledge can be realized to keep protect marine biodiversity. The activity of introducing protected marine biota is expected to increase the sense of care, willingness, and insight in maintaining the protected marine life resources in the Riau Islands. Introduction of protected marine life in the Riau Islands with class XI students of State Senior High School 6 Tanjungpinang. The activity was carried out in three stages, namely a pre-test of knowledge about protected marine life in the Riau Islands through *quizzzz* platform, education on what protected marine life exist in the Riau Islands through an e-book that containing pictures, descriptions, and statuses. The last is ended with post-test through the same questions as the pre-test using the *quizzzz* platform to measure the extent to which students introduction, knowledge, and understanding of marine life that protected in the Riau Islands. The level of recognition, knowledge, and understanding of students increased from a very poor to moderate range to a moderate to excellent range. Teaching media in the form of e-books is very effective in introducing protected marine life in the Riau Islands, in accordance with the target stakeholders who are still in high school education.

Pendahuluan

Provinsi Kepulauan Riau terdiri atas gugusan pulau-pulau kecil dengan tipologi yang berbeda dengan pulau besar (Apriadi *et al.*, 2020; Muzammil *et al.*, 2020; Yolanda *et al.*, 2020). Memiliki potensi sumber daya alam yang tinggi khususnya sumber daya per-airan baik perairan umum (Melani *et al.*, 2022; Ningsih *et al.*, 2021; Safitri *et al.*, 2021) maupun perairan lautnya (Mughni *et al.*, 2022; Muzammil *et al.*, 2021a; Triana *et al.*, 2022) karena terdiri dari gugusan pulau-pulau kecil yang dikelilingi oleh lautan yang lebih luas dibandingkan daratannya (Muzammil *et al.*, 2021b; Salahuddin *et al.*, 2022; Yanto *et al.*, 2020). Kepulauan Riau memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi (Aprilia *et al.*, 2021; Novitri *et al.*, 2021) dan merupakan salah satu habitat dari biota laut dilindungi di Indonesia (Muzammil *et al.*, 2021c). Keanekaragaman hayati merupakan aset yang *tangible* dan *intangible* terutama bagi pembangunan dan kemakmuran negeri, keberadaan dugong salah satunya dengan kategori biota laut yang dilindungi dan daerah Kepulauan Riau merupakan salah satu habitat biota tersebut (Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Padang Satuan Kerja Tanjungpinang [BPSPL], 2015). Namun dengan adanya peningkatan akan kebutuhan manusia dan tekanan lingkungan yang menjadi habitat sumber daya hayati laut, mengakibatkan terjadinya banyak penurunan populasi dari biota perairan. Hal ini menyebabkan beberapa biota perairan seperti hiu (Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Direktorat Pengelolaan Ruang Laut [BPSPL], 2019; Suwelo, 2005), napoleon (Firdaus & Hafsaridewi, 2012; De Mitcheson *et al.*, 2019), lobster mutiara (Muzammil & Kurniadi, 2021), dugong (BPSPL, 2015), dan penyu (Ario *et al.*, 2016) menjadi langka dan terancam punah. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan upaya konservasi meliputi aspek pelestarian, perlindungan, dan pemanfaatan.

Cara preventif agar tren penurunan populasi dari biota perairan yang dapat ditempuh adalah pemberian edukasi secara berkala kepada masyarakat khususnya siswa-siswi sekolah. Mengingat pendidikan terkait kelestarian keanekaragaman hayati laut penting untuk dipelajari dan siswa-siswi sekolah menengah atas menjadi sasaran yang tepat untuk dilakukan sosialisasi mengenai biota-biota laut yang dilindungi agar

terwujudnya rasa peduli, kemauan untuk menjaga, serta peningkatan ilmu pengetahuan sehingga kelestarian sumber daya laut tetap terjaga. Tujuan dari kegiatan ini untuk melihat peningkatan kesadaran masyarakat terkait biota laut yang dilindungi melalui *e-book* "Dugong & Friends" yang disusun oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Dengan demikian diharapkan bermanfaat dalam memudahkan dan meningkatkan pemahaman masyarakat sasaran kegiatan pengabdian ini.

Lokasi kegiatan yang berada di Kota Tanjungpinang ini juga merupakan upaya pelaksanaan Nota Kesepahaman antara Universitas Maritim Raja Ali Haji dengan Pemerintah Kota Tanjungpinang tentang Pengembangan Kompetensi dan Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia pada Pembangunan di Bidang Sains dan Teknologi serta Pengembangan Potensi Daerah Kota Tanjungpinang Nomor: 1379/UN.53.0/KS/2020 dan Nomor: 181/1.1.02/1/MoU/2020 Tanggal 11 Maret Tahun 2020. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat terkait pengenalan biota laut yang dilindungi di Kepulauan Riau, diharapkan dapat mengembangkan kompetensi dan peningkatan kualitas sumber daya manusia pada pembangunan di bidang sains serta meningkatnya kesadaran terhadap kelestarian sumber daya perikanan yang ada disekitar mereka.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Lokasi dan waktu

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini dilaksanakan pada Agustus-September 2021, mulai tahap persiapan sampai kegiatan selesai dilaksanakan. Kegiatan berupa rangkaian diskusi dan implementasi pengenalan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau melalui *e-book* "Dugong & Friends" dengan pembelajaran tatap muka sesuai protokol kesehatan di SMAN 6 Tanjungpinang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau. Sehubungan dengan kondisi pandemi Covid-19 serta pemberlakuan PPKM, maka kegiatan ini dilakukan dengan protokol kesehatan, seperti pemakaian masker, menjaga jarak, pengecekan suhu tubuh, dan pemakaian *hand sanitizer* pada saat kegiatan diselenggarakan, yaitu pada hari Selasa tanggal 14 September 2021.

Sasaran kegiatan

Sasaran dari kegiatan ini adalah siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau. Adapun sebagai fasilitator dalam kegiatan ini adalah dosen-dosen dari Laboratorium Riset Produktivitas & Lingkungan Perairan, Jurusan Manajemen Sumber daya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pemilihan sasaran ini berdasarkan letak sekolah yang berada di Kota Tanjungpinang yang dekat dengan daerah laut yang merupakan daerah dimana dugong pernah ditemukan terjaring (*by catch*) oleh nelayan, sehingga interaksi dan intensitas aktivitas mereka dengan wilayah laut sangat tinggi.

Metode pengabdian

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan melalui pendekatan metode eksperimen yang menurut Sugiyono (2010) untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan. Metode eksperimen ini sudah dilakukan dan mendapatkan hasil yang baik dan positif (Melani *et al.*, 2021; Muzammil *et al.*, 2021c). Eksperimen dalam metode ini meliputi pemberian *pre-test*, materi, dan *post-test* yang merupakan hasil adaptasi dari pola kontrol dari grup *pre-test* dan *post-test* (Arikunto, 2010). Sasaran populasi yang dijadikan target pengabdian ini adalah peserta didik (siswa) kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang yang berjumlah 23 siswa yang sama dengan kegiatan pengabdian Muzammil *et al.* (2021d). Tahapan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat pengenalan biota laut dilindungi melalui *e-book* “Dugong & Friends”

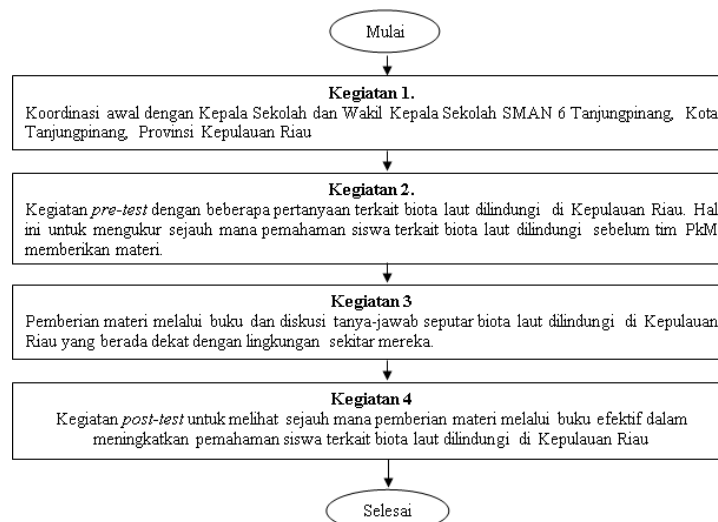
dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kelestarian sumber daya perikanan disajikan dalam Gambar 1.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat terkait pengenalan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau ini adalah adanya peningkatan pengetahuan dan pemahaman masyarakat, dalam hal ini adalah siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman dapat diukur dari hasil jawaban siswa terkait biota akuatik aliran Sungai Senggarang melalui media *quizizz* (<https://quizizz.com/>). Selanjutnya diharapkan munculnya sifat simpati dan empati dari siswa untuk melestarikan sumber daya perikanan agar lestari.

Metode Evaluasi

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui pendekatan eksperimen *pre-test* dan *post-test* ini akan dievaluasi dengan cara melihat sejauh mana peningkatan pengenalan, pengetahuan, dan pemahaman siswa kelas XI terhadap biota laut dilindungi di Kepulauan Riau dengan membandingkan dengan hasil *pre-test* dan *post-test* menggunakan aplikasi *quizizz*. Rencana perbaikan dilakukan jika terdapat kendala selama tahapan kegiatan dengan berdiskusi dan mendengar masukan dari stakeholder SMAN 6 Tanjungpinang.



Gambar 1. Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan 1 (Koordinasi awal dengan stakeholder)

Koordinasi awal dengan *stakeholder* SMAN 6 Tanjungpinang dilakukan dengan mengirimkan surat permohonan untuk survei dan berdiskusi terkait izin pelaksanaan kegiatan pengabdian pengenalan biota akuatik aliran sungai Senggarang di SMAN 6 Tanjungpinang (Gambar 2). Tim pelaksana kegiatan telah menyiapkan opsi pelaksanaan pengabdian baik dalam jaringan (*daring*) maupun luar jaringan (*luring*) dengan melihat kesiapan tim pengabdian dan pihak sekolah, disertai dengan pelaksanaan protokol kesehatan di masa pandemi Covid-19 yang ketat. Setelah berdiskusi cukup intensif dan panjang, tim pelaksana pengabdian mendapatkan izin untuk melaksanakan kegiatan pengabdian di SMAN 6 Tanjungpinang secara *luring* dengan protokol yang ketat di ruang theater sekolah yang dapat menampung siswa kelas XI seluruhnya dengan jarak sesuai protokol kesehatan di masa pandemi Covid-19. Setelah itu, tim pelaksana kegiatan pengabdian mempersiapkan seluruh kebutuhan yang nantinya akan digunakan selama kegiatan, seperti mempersiapkan *e-book* “Dugong & Friends”, soal *pre-test* dan soal *post-test* terkait biota laut dilindungi di Kepulauan Riau.

Kegiatan 2 (Pemberian soal *pre-test*)

Adanya pemberian soal *pre-test* terkait biota laut dilindungi di Kepulauan Riau untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan awal dari siswa kelas XI terkait biota laut dilindungi di Kepulauan Riau serta sejauh mana siswa mengenal terhadap adanya biota laut dilindungi yang berada disekitar mereka. Kami memberikan 20 soal secara acak terkait biota laut dilindungi di Kepulauan Riau dengan jawaban pilihan berganda. Siswa yang mengerjakan soal *pre-test* ini sebanyak 23 siswa dan hasil jawabannya disajikan dalam Tabel 1.

Hasil *pre-test* ini didapatkan hasil terendah yaitu 7 jawaban benar dari 20 soal dan tertinggi yaitu 14 jawaban benar dari 20 soal *pre-test*. Hal ini menunjukkan hasil *pre-test* dan tingkat pemahaman yang bervariasi antar siswa dengan rentang pemahaman sangat kurang sampai sedang. Pemberian materi pengenalan biota laut dilindungi melalui *e-book* “Dugong & Friends” diharapkan mampu meningkatkan pemaham-



Gambar 2. Diskusi dan permohonan kegiatan pengabdian dengan stakeholder SMAN 6 Tanjungpinang

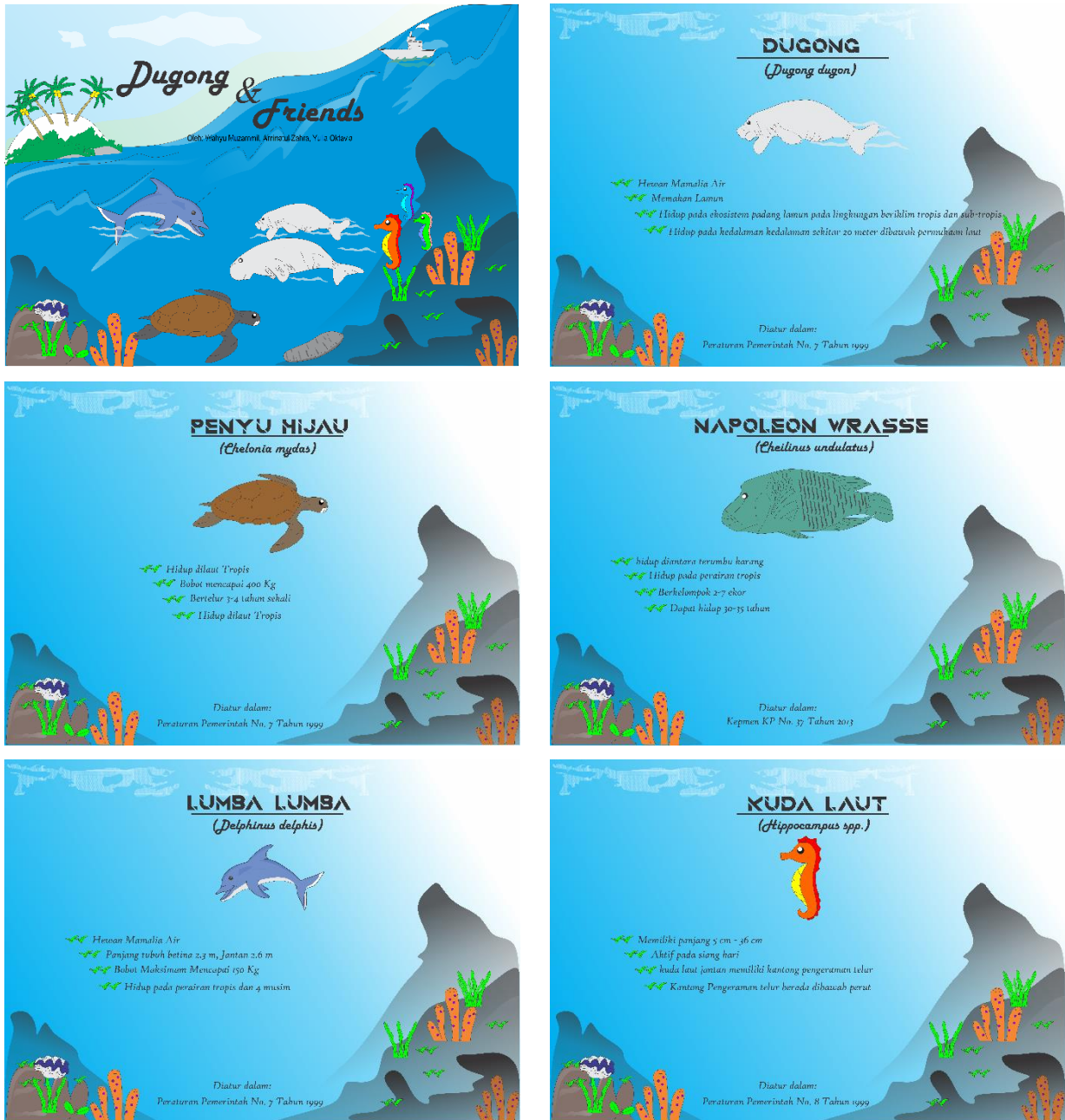
Tabel 1. Hasil jawaban *pre-test* siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang.

Siswa ke-	Jumlah Soal	Jawaban Benar <i>pre-test</i>	Persentase Benar <i>pre-test</i>
1	20	11	55%
2	20	11	55%
3	20	9	45%
4	20	13	65%
5	20	10	50%
6	20	7	35%
7	20	13	65%
8	20	14	70%
9	20	10	50%
10	20	11	55%
11	20	9	45%
12	20	12	60%
13	20	10	50%
14	20	10	50%
15	20	11	55%
16	20	8	40%
17	20	10	50%
18	20	9	45%
19	20	11	55%
20	20	12	60%
21	20	8	40%
22	20	14	70%
23	20	15	75%

an dan pengenalan akan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau yang secara lokasi ada beberapa merupakan habitat biota tersebut dan berada disekitar mereka.

Kegiatan 3 (Pemberian materi melalui *e-book*)

Penyampaian materi mengenai biota akuatik aliran sungai Senggarang melalui *e-book* “Dugong & Friends” (Gambar 3) dilakukan secara *luring* di ruang theater SMAN 6 Tanjungpinang dengan protokol kesehatan yang ketat di masa pandemi Covid-19 (Gambar 4). Sebelum dimulai pemberian materi, kegiatan pertama adalah absensi kehadiran sebelum masuk ke ruang kelas (ruang theater SMAN 6 Tanjungpinang



Gambar 3. Pemberian materi melalui e-book



Gambar 4. Pembelajaran luar jaringan (luring) di SMAN 6 Tanjungpinang

dan juga pengecekan suhu tubuh, setelah kegiatan absensi dan pengecekan suhu tubuh, dilanjutkan dengan sambutan dari pihak sekolah (Kepala Sekolah SMAN 6 Tanjungpinang) dan pihak Laboratorium Riset Proling MSP UMRAH (Ketua Lab. Riset). Selanjutnya pemberian materi melalui *e-book* “Dugong & Friends” yang berisi pengenalan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau. Siswa diberikan kesempatan untuk tanya jawab terkait materi *e-book* “Dugong & Friends” selama 30 menit. Siswa mencatat ringkasan penting dari *e-book* untuk memudahkan pemahaman dan pengenalan mereka terhadap biota laut dilindungi di Kepulauan Riau.

Dengan metode pembelajaran melalui *e-book* dan pembelajaran pengenalan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau dilakukan secara luring, siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang sangat bersemangat mengikuti pembelajaran dan pengenalan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau. *E-book* ini pun dalam bentuk gambar dan keterangan-keterangan penciri dan status biota laut dilindungi yang mudah dipahami oleh siswa. Efektifitas materi yang diberikan tim pengabdian dapat diukur dengan hasil *post-test*, sejauh mana perubahan persentase jawaban benar saat siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang menjawab *post-test* yang diberikan setelah materi pembelajaran melalui *e-book*.

Kegiatan 4 (Pemberian soal *post-test*)

Adanya pemberian soal *post-test* ini merupakan soal yang sama dengan soal *pre-test* melalui media aplikasi *quizizz*, yaitu terkait biota laut dilindungi di Kepulauan Riau. *Post-test* ini ingin mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan sebelumnya. Sebanyak 23 siswa yang mengerjakan soal *post-test* ini dan hasil jawabannya disajikan dalam Tabel 2 dan Gambar 5.

Hasil *post-test* ini didapatkan hasil terendah yaitu 14 jawaban benar dari 20 soal dan tertinggi yaitu 20 jawaban benar dari 20 soal. Jika dibandingkan dengan hasil *pre-test*, adanya peningkatan pengenalan, pengetahuan, dan pemahaman semua siswa dengan peningkatan yang bervariasi antara 25%-50%. Hal ini menunjukkan hasil *post-test* menunjukkan tingkat pengenalan, pengetahuan, dan pemahaman terkait biota laut dilindungi di Kepulauan Riau meningkat

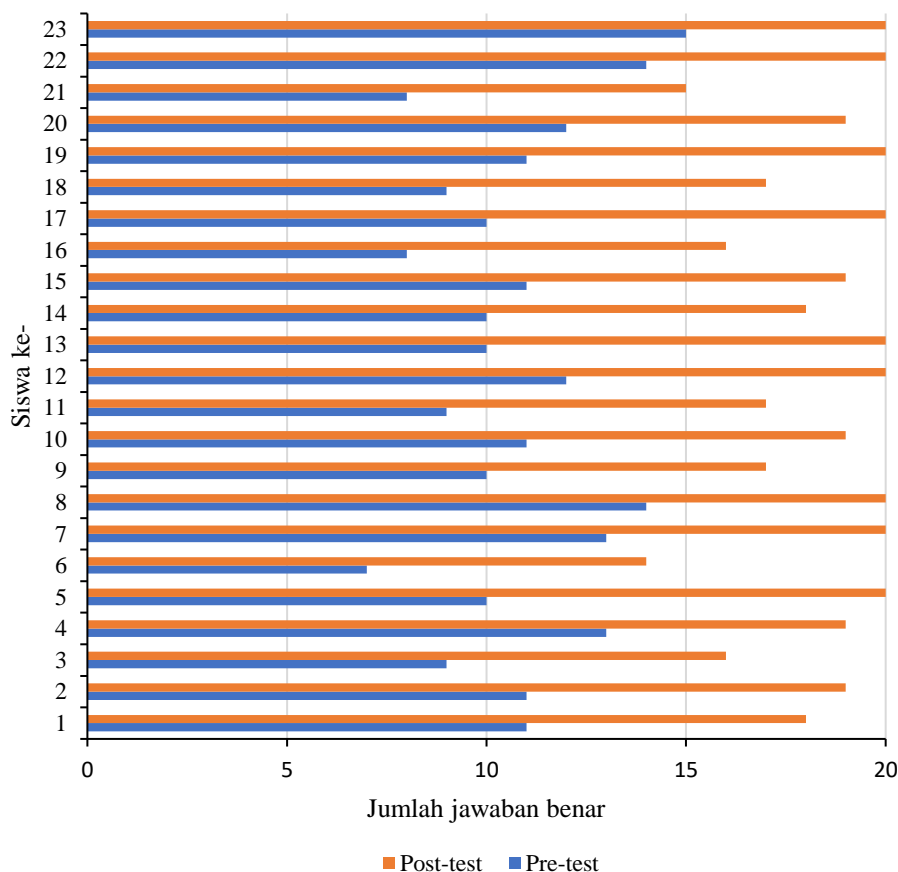
dari setiap siswa, diharapkan kesadaran akan menjaga dan melestarikan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau di masa yang akan datang akan terimplementasikan dalam kehidupan mereka. Pengenalan dan pemahaman siswa akan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau dilihat dari hasil *post-test* menunjukkan hasil dengan rentang pemahaman sedang sampai tinggi. Pemberian materi pengenalan biota akuatik aliran sungai Senggarang melalui *e-book* telah meningkatkan pengenalan, pengetahuan, dan pemahaman siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang, serta siswa diharapkan mampu menjadi agen perubahan dalam menjaga biota laut dilindungi di Kepulauan Riau agar tetap lestari.

Keberhasilan kegiatan

Berdasarkan tahapan kegiatan yang telah dilakukan, Tim Pelaksana kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat telah berhasil mendapatkan hasil dari *pre-test* dan *post-test* siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang dan didapatkan hasil berupa peningkatan pengenalan dan pemahaman siswa terhadap biota laut dilindungi di Kepulauan Riau melalui *e-book* sebesar 25%-50%.

Tabel 2. Hasil jawaban *post-test* siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang

Siswa ke-	Jawaban Benar <i>post-test</i>	Persentase Benar <i>post-test</i>	Peningkatan Pemahaman Siswa (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>)
1	18	90%	35%
2	19	95%	40%
3	16	80%	35%
4	19	95%	30%
5	20	100%	50%
6	14	70%	35%
7	20	100%	35%
8	20	100%	30%
9	17	85%	35%
10	19	95%	40%
11	17	85%	40%
12	20	100%	40%
13	20	100%	50%
14	18	90%	40%
15	19	95%	40%
16	16	80%	40%
17	20	100%	50%
18	17	85%	40%
19	20	100%	45%
20	19	95%	35%
21	15	75%	35%
22	20	100%	30%
23	20	100%	25%



Gambar 5. Peningkatan pemahaman siswa dari soal *pre-test* dan *post-test*

Kesimpulan

Melalui kegiatan ini peningkatan pengenalan dan pemahaman masyarakat dalam hal ini siswa kelas XI SMAN 6 Tanjungpinang telah meningkat, dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan melalui media quizizz. Tingkat pengenalan, pengetahuan, dan pemahaman siswa meningkat dari rentang sangat kurang sampai sedang menjadi rentang sedang sampai tinggi. Media ajar dalam bentuk *e-book* sangat efektif untuk mengenalkan biota laut dilindungi di Kepulauan Riau, sesuai dengan target *stakeholder* sasaran yang masih dalam pendidikan sekolah menengah atas. Masukan dari pihak SMAN 6 Tanjungpinang agar pengenalan terkait biota yang ada disekitar sekolah menjadi materi pembelajaran berikutnya. Untuk lebih mengenalkan kepada siswa SMAN 6 Tanjungpinang pentingnya eksistensi biota perairan menjadi daya tarik eduwisata yang berada di sekitar mereka.

Persantunan

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi disampaikan kepada seluruh stakeholder yang telah berperan aktif dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, yaitu Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, Guru, dan Siswa di SMAN 6 Tanjungpinang serta Mahasiswa MSP UMRAH (Putri Nur Hanifah dan Rio Junaidi Ginting).

Senarai Pustaka

- Apriadi, T., Muzammil, W., Melani, W.R., & Safitri, A. (2020). Struktur komunitas makrozoobenthos di aliran sungai di Senggarang, Pulau Bintan, Kepulauan Riau. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 9(1), 119-130. <https://doi.org/10.13170/depik.9.1.14641>.
- Aprilia, R., Susiana, & Muzammil, W. (2021). Tingkat pemanfaatan ikan kembung (*Rastrelliger kana-gurta*) di perairan Mapur yang didaratkan di Desa Kelong, Kabupaten Bintan. *Jurnal Kelautan: In-*

- donesian Journal of Marine Science and Technology*, 14(2), 111-119. <https://doi.org/10.21107/jk.v14i2.9723>.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ario, R., Wibowo, E., Pratikto, I., & Fajar, S. (2016). Pelestarian habitat penyu dari ancaman kepunahan di Turtle Conservation and Education Center (TCEC), Bali. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 60-66. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i1.602>.
- [BPSPL] Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Padang Satker Tanjungpinang. (2015). *Resume habitat dugong (duyung) di Pulau Bintan Kepulauan Riau* [diakses 23 Maret 2021]. <https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/BPSPL%20Padang/Jenis/Duyung/Duyung%20Kepri/Resume%20Habitat%20Dugong%20d%20Pulau%20Bintan%20Kepulauan%20Riau.pdf>.
- [BPSPL] Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut. (2019). *17 jenis hiu dan pari yang dimanfaatkan di perairan Kepulauan Riau* [diakses 23 Maret 2021]. <https://kkp.go.id/djprl/bpsplpadang/info-grafis-detail/7594-17-jenis-hiu-dan-pari-yang-dimanfaatkan-di-perairan-kepulauan-riau>.
- De Mitcheson, Y.S., Suharti, S.R., & Colin, P.L. (2019). Quantifying the Rare: Baselines for the Endangered Napoleon Wrasse, *Cheilinus undulatus*, and Implications for Conservation. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(8), 1285-1301.
- Firdaus, M. & Hafsaridewi, R. (2012). Nilai ekonomi pemanfaatan ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di Kabupaten Natuna, Provinsi Kepulauan Riau. *Buletin Riset Sosek Kelautan dan Perikanan*, 7(1), 1-6.
- Melani, W.R., Apriadi, T., Muzammil, W., Zulfikar, A., & Sabriyati, D. (2021). Penjaringan isu strategis permasalahan pengelolaan waduk sumber air baku di Pulau Bintan. *Jurnal Panrita Abdi*, 5(3), 365-372. <https://doi.org/10.20956/pa.v5i3.11073>.
- Melani, W.R., Zulfikar, A., Apriadi, T., Muzammil, W., & Sabriyati, D. (2022). Characterization of hydrological aspects in Kolong Enam retention basin, Kijang, Bintan Island, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 339, 02010. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202233902010>.
- Mughni, F.M., Susiana, & Muzammil, W. (2022). Biomorfometrik rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Senggarang. *Journal of Marine Research*, 11(2), 114-127. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.33085>.
- Muzammil, W. & Kurniadi, B. (2021). Carapace length-frequency distribution and carapace length-weight correlation of ornate spiny lobster (*Panulirus ornatus*) in Sebatik Island Waters - Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 324, 03009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132403009>.
- Muzammil, W., Apriadi, T., Melani, W.R., & Handayani, K.D. (2020). Length-weight relationships and environmental parameters of *Macrobrachium malayanum* (J. Roux, 1935) in Senggarang Water Flow, Tanjungpinang City, Riau Islands, Indonesia. *Aceh Journal of Animal Science*, 5(1), 18-25. <https://doi.org/10.13170/ajas.5.1.14858>.
- Muzammil, W., Prihatin, N., & Melani, W.R. (2021a). Macrozoobenthos community structure and its relationship with waters quality of Kampung Baru, Sebong Lagoi Village, Bintan Regency. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 5(1), 20-28. <https://doi.org/10.29244/jppt.v5i1.34541>.
- Muzammil, W., Apriadi, T., Melani, W.R., & Damora, A. (2021b). Bioinformasi rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam masa pandemi Covid-19 di Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 5(2), 65-72. <https://doi.org/10.29244/jppt.v5i2.34442>.
- Muzammil, W., Zahra, A., & Oktavia, Y. (2021c). Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap biota laut dilindungi di Kepulauan Riau melalui media buku saku dan video. *Jurnal Panrita Abdi*, 5(3), 356-364. <https://doi.org/10.20956/pa.v5i3.11188>.
- Muzammil, W., Apriadi, T., Melani, W.R., Zulfikar, A., & Sabriyati, D. (2021d). Pengenalan biota akuatik aliran Sungai Senggarang dengan e-katalog melalui pembelajaran tatap muka sesuai protokol kesehatan Covid-19. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 324-332.
- Ningsih, L., Apriadi, T., & Muzammil, W. (2021). Laju pertumbuhan dan biomassa daun *Vallisneria gigantea* di aliran Sungai Senggarang, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(3), 124-130. <https://doi.org/10.29103/aa.v8i3.5848>.
- Novitri, S., Susiana, & Muzammil, W. (2021). Maturity level of female red crab gonads (*Thalamita spinimana*) in Dompok Waters, Tanjungpinang, Riau Island. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 5(2), 519. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.5.2.%p>.

- Safitri, A., Melani, W.R., Muzammil, W. (2021). Komunitas makrozoobentos dan kaitannya dengan kualitas air aliran Sungai Senggarang, Kota Tanjungpinang. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(2): 103-108. <https://doi.org/10.29103/aa.v8i2.4782>.
- Salahuddin, Apriadi, T., & Muzammil, W. (2022). Pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* di perairan Desa Pangkil Kecamatan Teluk Bintan Kabupaten Bintan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(1), 31-38. <https://doi.org/10.21107/jk.v15i1.11387>.
- Sugiyono. (2010). Metode *penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwelo, I.S. 2005. Spesies ikan langka dan terancam punah perlu dilindungi undang-undang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 12(2), 153-160.
- Triana, A., Susiana, Muzammil, W., & Kurniawan D. (2022). Morphometric characteristics of red crab (*Thalamita spinimana*) in Dompok Tanjungpinang Waters, Riau Islands. *Akuatikisle: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 6(1), 75-78. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.6.1.75-78>.
- Yolanda, O.A.P., Melani, W.R., & Muzammil, W. (2020). Karakteristik sedimen pada perairan Sei Carang, Kota Tanjungpinang - Indonesia. *Habitus Aquatica*, 1(2), 11-20. <https://doi.org/10.29244/HAJ.1.2.11>.
- Yanto, F., Susiana, & Muzammil, W. (2020). Tingkat pemanfaatan ikan umela (*Lutjanus vitta*) di perairan Mapur yang didaratkan di Desa Kelong Kecamatan Bintan Pesisir Kabupaten Bintan. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 4(2), 1-9. <https://doi.org/10.29244/jppt.v4i2.31955>.