

PENGENALAN DAN ADVOKASI TERUMBU KARANG BAGI SISWA SD NEGERI 1 POKA, KOTA AMBON

Masudin Sangaji^{1*}, N. Chr. Tuhumury², D.A.J. Sellano³,
A.S.W. Retraubun⁴, Yona A. Lewerissa⁵, R. Pentury⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Pattimura
email: ms.unpatti@gmail.com

Abstrak

Kegiatan PKM dengan mengambil tema pengenalan dan advokasi terumbu karang bagi siswa Sekolah Dasar Negeri 1 Poka, memiliki arti yang sangat penting dalam menanamkan rasa empati dan cinta siswa terhadap terumbu karang. Secara umum kegiatan PKM ini bertujuan untuk meningkatkan tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa tentang terumbu karang dan ekosistemnya. Untuk mencapai hasil yang baik maka kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan memakai beberapa bentuk metode pembelajaran seperti pemutaran video, ceramah, partisipatif, pemberian materi edukasi, evaluasi dengan menggunakan lembar pre-test dan post test untuk mengevaluasi pengetahuan dan pemahaman siswa. Hasil kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap terumbu karang dari 2,27% – 29,55% menjadi 86,36% - 100%. Tercipta kesadaran dan perubahan sifat siswa yang cinta terhadap terumbu karang serta berempati terhadap kerusakan lingkungan yang terjadi dan menjadi penyebab rusaknya ekosistem terumbu karang. Selain itu, Tercipta sifat kreatif dan inovatif dari siswa dalam merancang kalimat advokasi bagi perlindungan ekosistem terumbu karang secara lestari.

Kata kunci: Terumbu Karang, Pengenalan Karang, Advokasi Terumbu Karang, Sekolah Dasar

Abstract

The PKM activity with the theme of introducing and advocating coral reefs to the students of SDN 1 Poka holds significant importance in instilling empathy and love for coral reefs in the students. In general, this PKM activity aims to enhance the knowledge and understanding of students regarding coral reefs and their ecosystems. To achieve positive outcomes, this PKM activity is carried out using various teaching methods such as video screenings, lectures, participatory approaches, educational materials, and evaluation through pre-tests and post-tests to assess students' knowledge and understanding. The results of this PKM activity demonstrate an increase in students' knowledge and understanding of coral reefs, from 2.27% - 29.55% to 86.36% - 100%. It has created awareness and a change in students' behavior towards caring for coral reefs, as well as fostering empathy towards the environmental degradation that occurs and contributes to the destruction of coral reef ecosystems. Additionally, the students have shown creative and innovative qualities in designing advocacy statements for the sustainable protection of coral reef ecosystems.

Keywords: Coral Reefs, Coral Introduction, Coral Reef Advocacy, Elementary School.

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan kumpulan organisme karang yang hidup di dasar perairan laut dangkal terutama di daerah tropis. Terumbu karang tersusun oleh hewan- hewan karang kelas Anthozoa dari ordo Scleractinia yang mampu membuat kerangka karang dari kalsium karbonat. Karang adalah hewan sessile renik yang termasuk ke dalam phylum Cnidaria (*Coelenterata*) bersama hewan laut lain seperti soft coral, hydra, dan anemone laut, umumnya disebut dalam terumbu karang. Terumbu karang adalah salah satu ekosistem yang paling produktif secara ekologis dan beragam (Fahrul Barcinta et al., 2023).

Ekosistem terumbu karang adalah tempat tinggal bagi ribuan organisme baik hewan maupun tumbuhan laut yang banyak diantaranya memiliki nilai ekonomi tinggi. Terumbu karang merupakan ekosistem pesisir yang secara ekologi paling produktif dengan keanekaragaman tinggi (Barcinta et al., 2023). Meskipun terumbu karang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, namun sangat rentan terhadap tekanan lingkungan serta memiliki daya pulih yang rendah bila terjadi tekanan lingkungan (Sangaji, 2017). Ekosistem terumbu karang dihuni oleh lebih dari 93.000 spesies, bahkan diperkirakan lebih dari satu juta spesies mendiami ekosistem ini. Luas terumbu karang

Indonesia mencapai 58.707 km², dimana sekitar 70% adalah terumbu karang tepi, 20% terumbu penghalang, 2,5% atol dan 7,5% Patch Reef (Tuwo, 2011) (Sangaji, 2017).

Ekosistem terumbu karang adalah tempat tinggal bagi ribuan hewan dan tumbuhan laut yang banyak diantaranya memiliki nilai ekonomi tinggi. Berbagai jenis binatang mencari makan dan berlindung di ekosistem ini. Berjuta penduduk Indonesia bergantung sepenuhnya pada ekosistem terumbu karang sebagai sumber mata pencaharian. Ekosistem terumbu karang mempunyai peran dan fungsi biofisik yang sangat beragam, diantaranya sebagai tempat tinggal, tempat berlindung, tempat mencari makan dan berkembangbiak bagi beragam biota laut. Disamping itu terumbu karang juga berperan sebagai penahan gelombang dan ombak serta sebagai penghasil sumberdaya hayati yang bernilai ekonomis tinggi. Keberadaan terumbu karang di perairan juga mempunyai fungsi dan peranan sangat penting dari segi sosial, ekonomi dan budaya (Suharsono, 2008). Pemahaman tentang pentingnya terumbu karang dalam mendukung ekosistem lingkungan laut, sangat penting untuk diketahui oleh para pelajar di bangku sekolah khususnya para siswa-siswi sekolah dasar. Untuk itu, kegiatan pengenalan dan advokasi menjadi solusi yang relevan bagi peningkatan pengetahuan dan pemahaman para siswa.

Desa Poka pada awalnya memiliki ekosistem penting wilayah pesisir seperti mangrove, lamun dan terumbu karang. Namun tekanan lingkungan yang tinggi terhadap perairan ini telah menyebabkan kerusakan yang sangat tinggi bagi keberadaan ekosistemnya. Tercata saat ini hanya terdapat mangrove dan sebagian kecil lamun yang mendiami pesisir Poka dengan tingkat kerusakan sangat tinggi, sedangkan untuk terumbu karang hampir tidak ditemukan lagi dalam bentuk koloni yang besar karena telah didominasi oleh komunitas makroalga. Makroalga merupakan pesaing utama terumbu karang dalam memperebutkan ruang ekologi perairan (Sangaji, 2022). Kerusakan ekosistem terumbu karang berakibat terhadap penurunan kualitas ekosistem sumber daya ikan karang karena rusaknya daerah pemijahan dan asuhan ikan, abrasi pantai, produktifitas tangkap menurun, dan memicu kerusakan ekosistem lainnya (Sangaji, 2023). Dengan demikian pemahaman dan pengetahuan terhadap siswa-siswi yang ada disekitar Desa Poka menjadi unsur utama dalam menanam kecintaan terhadap terumbu karang.

Pengenalan dan advokasi terumbu karang bagi siswa SDN 1 Poka, Kota Ambon memiliki banyak manfaat penting. Pertama, dengan memperkenalkan terumbu karang kepada siswa-siswi, mereka akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang kehidupan bawah laut dan pentingnya menjaga ekosistem yang lestari. Ini akan membantu mereka mengembangkan rasa kepedulian terhadap lingkungan sejak dini. Kedua, pengenalan terumbu karang akan memberikan kesempatan kepada siswa-siswi untuk mengenal keanekaragaman hayati yang ada di terumbu karang. Mereka dapat belajar mengenai berbagai spesies ikan, moluska, dan organisme lain yang hidup di dalamnya. Hal ini akan membantu mereka menghargai keanekaragaman hayati dan keindahan alam yang ada di sekitar mereka.

Selain itu, pengenalan terumbu karang juga dapat memberikan pelajaran penting mengenai pentingnya pelestarian alam. Siswa-siswi akan belajar bahwa terumbu karang rentan terhadap kerusakan akibat aktivitas manusia, seperti polusi dan pemanasan global. Dengan menyadari hal ini, mereka dapat menjadi advokat lingkungan yang berperan dalam menjaga kelestarian terumbu karang dan mengambil tindakan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Pengenalan terumbu karang juga dapat menginspirasi siswa-siswi untuk terlibat dalam kegiatan konservasi. Melalui pemahaman yang diperoleh, mereka dapat menyebarkan informasi penting mengenai terumbu karang kepada teman-teman, keluarga, dan masyarakat sekitar. Dengan menjadi duta lingkungan, siswa-siswi dapat berperan aktif dalam menggalang dukungan dan partisipasi dalam upaya pelestarian terumbu karang.

Disamping itu, pengenalan terumbu karang juga dapat memberikan siswa-siswi pengalaman belajar yang mendalam di luar ruang kelas. Mereka dapat mengamati langsung kehidupan bawah laut, berinteraksi dengan spesies laut, dan mengenali pentingnya menjaga kelestarian ekosistem. Hal ini tidak hanya memperkaya pengetahuan mereka, tetapi juga membantu mengembangkan sikap positif terhadap alam dan lingkungan. Dengan demikian, pengenalan dan advokasi terumbu karang bagi siswa SDN 1 Poka, Kota Ambon memiliki dampak yang luas, termasuk meningkatkan kesadaran lingkungan, menghargai keanekaragaman hayati, mendukung kegiatan konservasi, dan memberikan pengalaman belajar yang berharga di luar kelas.

METODE

Kegiatan PKM di SDN 1 Poka dilaksanakan pada tanggal 10 November 2023, bertempat di salah satu ruangan kelas/aula di SDN 1 Poka Ambon. Lokasi kegiatan PKM ini dapat dilihat pada gambar 1, berikut.



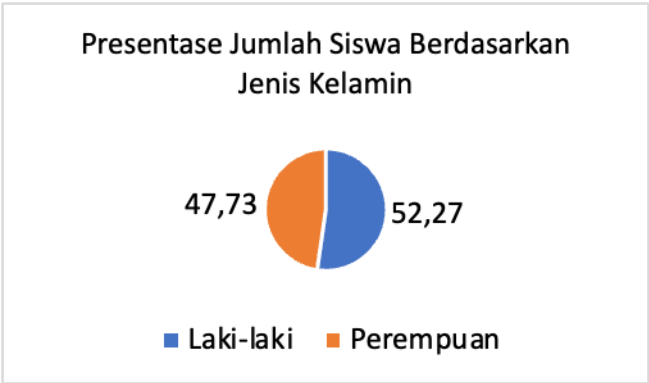
Gambr 1. Lokasi Kegiatan PKM di SDN 1 Poka, Ambon

Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM ini meliputi:

1. Survei Awal. Tahapan ini dilakukan untuk menilai tingkat pengetahuan siswa tentang terumbu karang sebelum kegiatan dimulai. Survei awal menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada siswa-siswi untuk mengukur pemahaman mereka tentang terumbu karang dan kesadaran mereka terhadap pentingnya pelestariannya.
2. Pemutaran video terumbu karang. Tahapan ini dilakukan untuk memperkenalkan siswa pada ekosistem. Siswa-siswi akan diajak untuk mengamati terumbu karang secara langsung melalui video, mempelajari keanekaragaman sumberdaya hayati di terumbu karang, asosiasi biota laut dengan terumbu karang, dan memahami kompleksitas ekosistem terumbu karang.
3. Pemahaman dan penyuluhan. Setelah kegiatan pemutaran video, dilanjutkan dengan sesi pemahaman dan penyuluhan. Dalam sesi ini dilakukan presentasi visual dan materi pendidikan yang interaktif untuk menjelaskan konsep tentang terumbu karang, ancaman yang dihadapinya, dan pentingnya pelestariannya, serta tindakan nyata yang dapat dilakukan untuk mendukung pelestarian terumbu karang.
4. Kegiatan partisipatif. Sesi ini para siswa diajak terlibat secara aktif dalam diskusi tentang kegiatan pelestarian terumbu karang dan dampaknya pada lingkungan sekitar. Hal ini akan memberikan kesempatan kepada mereka untuk merasakan dampak positif dari tindakan nyata dalam menjaga kelestarian terumbu karang.
5. Pembuatan materi edukasi. Pada sesi ini siswa-siswi diajak untuk berkolaborasi dalam pembuatan materi edukasi tentang terumbu karang. Para siswa diajak mengembangkan ide, gagasan, dan membuat ilustrasi gambar, yang berisi informasi penting tentang terumbu karang dan cara pelestariannya. Materi ini dapat digunakan untuk kampanye kesadaran di sekolah dan masyarakat sekitar.
6. Evaluasi Pasca-kegiatan: Setelah kegiatan selesai, dilakukan evaluasi untuk mengukur dampak kegiatan terhadap pengetahuan dan sikap siswa-siswi terhadap terumbu karang. Sesi ini menggunakan kuesioner atau wawancara dan pertanyaan untuk menilai perubahan pengetahuan, sikap, dan motivasi mereka dalam pelestarian terumbu karang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) tentang Penyuluhan Pengenalan terumbu karang bagi siswa-siswi SDN 1 Poka, secara umum berjalan dengan lancar. Kegiatan PKM ini diikuti oleh 44 orang siswa kelas 5 dan 6 yang terdiri dari laki-laki 23 orang dan perempuan 21 orang. Pemateri sebelum menyampaikan materi memperkenalkan diri terlebih dahulu dan menghidupkan suasana dalam ruangan kelas dengan kata-kata inovatif dan motivasi yang dapat menciptakan keharmonisan dan keakraban antara pemateri dan siswa-siswi. Hal ini mampu menghidupkan kelas yang awalnya para peserta merasa tegang menjadi rileks dan santai dalam mengikuti materi yang disampaikan. Berbagai potensi dan peran serta fungsi dari ekosistem terumbu karang disampaikan oleh pemateri dengan gamblang dan mudah dimengerti dengan menggunakan bahasa sederhana sehingga dapat dipahami oleh para peserta siswa-siswi SDN 1 Poka, Kota Ambon. Cara penyampaian materi seperti ini membuat siswa antusias dan bersemangat memperahatkan pemaparan dan isi materi penyuluhan yang diberikan. Presentase siswa yang mengikuti kegiatan PKM ini dapat dilihat pada gambar 2. berikut.



Gambar 2. Persentase Jumlah Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin.

Hasil kegiatan PKm ini menunjukkan bahwa para siswa telah mampu menerima penyampaian materi PKm dengan baik. Indikator evaluasi terhadap kegiatan PKm dinilai berdasarkan kemampuan siswa dalam menerima dan memahami dengan benar penyampaian materi PKm. Beberapa pertanyaan kunci yang disampaikan sebagai dasar evaluasi yaitu ; apa itu terumbu karang, apa itu ekosistem terumbu karang, apakah terumbu karang hewan atau tumbuhan, apa fungsi terumbu karang, biota laut apa saja yang ada di sekitar terumbu karang, apa saja yang bisa dilakukan oleh siswa untuk menjaga kelestarian terumbu karang, dan pesan apa yang siswa dapat sampaikan kepada orang lain dalam melindungi terumbu karang.

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap pengetahuan dan advokasi siswa mengenai terumbu karang melalui pre-test dan post-test yang dilakukan, ditemukan bahwa pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap 7 indikator parameter yang dijadikan acuan evaluasi, meningkat secara signifikan. Pengetahuan siswa terhadap indikator yang dijadikan parameter evaluasi dapat dilihat pada Tabel 1, berikut.

Tabel 1. Hasil evaluasi pengetahuan siswa terhadap ekosistem terumbu karang.

NO	PERTANYAAN EVALUASI PENGETAHUAN DAN PEMAHAMAN SISWA	EVALUASI PENGETAHUAN DAN PEMAHAMAN SISWA							
		PRE-TEST				POST-TEST			
		BAIK	%	KURANG	%	BAIK	%	KURANG	%
1	Apa itu terumbu karang	5	11.36	39	88.64	42	95.45	2	4.55
2	Apa itu ekosistem terumbu karang	2	4.545	42	95.45	43	97.73	1	2.27
3	Apakah terumbu karang hewan atau tumbuhan	7	15.91	37	84.09	44	100	0	0
4	Apa fungsi terumbu karang	3	6.818	41	93.18	40	90.91	4	9.09
5	Biota laut apa saja yang ada di ekosistem terumbu karang	13	29.55	31	70.45	42	95.45	2	4.55
6	Apa saja yang siswa dapat lakukan untuk menjaga kelestarian terumbu karang	9	20.45	35	79.55	43	97.73	1	2.27
7	Buatlah pesan kreatif siswa bagi media advokasi terumbu karang	1	2.273	43	97.73	38	86.36	6	13.6

Hasil evaluasi pengetahuan siswa terhadap indikator pertanyaan apa itu terumbu karang?, menunjukkan bahwa hanya sebesar 11,36% siswa yang pada awalnya mengetahui terumbu karang, namun setelah mengikuti kegiatan Pkm meningkat menjadi 95,45%. Evaluasi terhadap pengetahuan siswa terhadap ekosistem terumbu karang juga meningkat dari 4,54% menjadi 97,73%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan PKm yang dilakukan telah mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang apa itu terumbu karang dan ekosistem terumbu karang. Pengetahuan siswa terhadap terumbu karang hewan atau tumbuhan juga meningkat secara signifikan dari 15,91% menjadi 100%. Kondisi ini juga tidak terlepas dari suasana keakraban dan persahabatan yang tercipta antara siswa dan pemateri sehingga proses transfer pengetahuan dapat berlangsung dengan sangat baik. Interaksi yang baik antara semua elemen yang ada didalam kelas akan menghilangkan kekakuan dalam pembelajaran (Bayanah, 2019). Pada tahap ini siswa diberi pemahaman tentang faktor dan ciri khas yang membedakan sehingga karang digolongkan sebagai hewan dan bukan sebagai tumbuhan. Suasana kelas saat terjadi interaksi yang harmonis antara pemateri dengan siswa dapat ditampilkan pada gambar 3, berikut.



Gambar 3. Interaksi dan diskusi antar pemateri dengan siswa SDN 1 Poka, Ambon

Berdasarkan tabel 1 diatas, untuk indikator evaluasi fungsi terumbu karang ditemukan bahwa pengetahuan para siswa juga mengalami peningkatan dari yang awalnya 6,82% meningkat menjadi 90,91%. Selain itu, untuk indikator evaluasi biota laut yang berasosiasi dengan terumbu karang, pengetahuan siswa juga mengalami peningkatan dari 29,55% menjadi 95,45%. Kondisi yang sama juga terjadi pada indikator evaluasi langkah yang dapat dilakukan siswa untuk menjaga kelestarian terumbu karang. Pada indikator ini pengetahuan siswa meningkat dari 20,45% menjadi 97,73%. Kondisi diatas menunjukkan bahwa secara umum kegiatan PKm ini telah menciptakan rasa empati siswa dalam menjaga ekosistem terumbu karang. Hal sederhana yang dapat dilakukan siswa dalam menjaga terumbu karang adalah dengan tidak membuang sampah ke pesisir pantai.

Sedangkan untuk indikator evaluasi pengetahuan siswa pada kategori pesan kreatif bagi media advokasi terumbu karang, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan siswa dari 2,27% menjadi 86,36%. Beberapa pesan kreatif yang dibuat siswa bagi advokasi terumbu karang seperti: “Katong Cinta Terumbu Karang”, “Jangan Rusak Terumbu Karang”, “Terumbu Karang Itu Rumah Bagi Ikan”, “Lindungi Terumbu Karang Sekarang Juga”, “Mau Ikan Banyak Jangan Rusak Terumbu Karang”, dan beberapa kalimat advokasi lainnya. Adanya inoasi para siswa dalam membuat kalimat advokasi ini menunjukkan bahwa kegiatan PKm ini telah memenuhi target capaian sesuai dengan tujuan dilaksanakan PKm. Setiap model pembelajaran harus bermuara pada tujuan utama yakni mengarahkan dan mengembangkan perubahan pada diri siswa secara terencana baik dari segi kognitif, afektif, dan psikomotorik (Romdloni, 2018).

SIMPULAN

Kegiatan PKm ini memiliki beberapa capaian yang dapat dituangkan dalam point-point kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadi peningkatan pemahaman dan pengetahuan siswa dari 2,27% – 29,55% menjadi 86,36% - 100% dalam menerima transfer pengetahuan yang terkait dengan terumbu karang dan ekosistemnya.
2. Tercipta kesadaran dan rasa empati siswa dalam menjaga serta melindungi terumbu karang dengan hal sederhana seperti tidak membuang sampah ke laut atau pesisir pantai.
3. Tercipta sifat kreatif dari siswa dalam merancang kalimat advokasi bagi perlindungan ekosistem terumbu karang secara lestari.

SARAN

Kegiatan Pkm seperti ini hendaknya perlu dilakukan kedepan dengan menambahkan media-media peraga inovatif dan simulasi permainan yang dapat memotivasi siswa untuk aktif dan berani dalam menyampaikan ide dan gagasan bagi perlindungan terumbu karang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian masyarakat ini terlaksana atas kerjasama penulis dengan berbagai pihak yang mendukung dan berkontribusi. Untuk itu, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

- 1) Bapak Kepala sekolah, guru-guru dan staff SDN Poka yang telah memberikan dukungan sehingga pelaksanaan program PKM ini berjalan dengan baik.
- 2) Bapak Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, dan Kaprodi MSP, atas dukungan administrasi dan pembiayaan sehingga kegiatan PKM ini berlangsung dengan baik.
- 3) Berbagai pihak yang telah dengan suka rela membantu dan terlibat dalam kegiatan PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barcinta, M. F., Limmon, G. V., & Sangaji, M. (2023). JOURNAL OF COASTAL AND DEEP SEA, 1 (2): 1-14 The Composition of Hard Coral Species (Scleractinia) in The Waters of The North Coast of Ambon Island. 1(2), 1–14. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jclds>
- Bayanah, S. (2019). Pengaruh Suasana Kelas Terhadap Hasil Belajar Pembuatan Busana Industri Di Sekolah Menengah Kejuruan. Jurnal KELUARGA, 5(1), 160–166.
- Fahrul Barcinta, Sangaji, M., & Limmon, G. V. (2023). Conditions Of Scleractinian Coral Cover Percentage On The North Coast Of Ambon Island, Maluku Province. International Journal of Science and Environment (IJSE), 3(4), 138–144. <https://doi.org/10.51601/ijse.v3i4.81>
- Sangaji, M. (2017). Potensi dan Status Kerentanan Terumbu Karang di Perarian Pelita Jaya Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. Biosel: Biology Science and Education, 6(1), 26. <https://doi.org/10.33477/bs.v6i1.130>
- Sangaji, M. (2022). Macroalgae Abundance And Cover As Ecological Indicators Of Coral Reef Management In The Waters Of Katapang Village, West Seram Regency, Maluku Province. International Journal of Science and Environmental, 2(4), 121–126. <https://doi.org/https://doi.org/10.51601/ijse.v2i4.47>
- Sangaji, M. (2023). Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang Berbasis Resiliensi Ekologi-Sosial (pertama). Penerbit Deepublish Indonesia. https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&hl=id&cites=8317924339294648225&as_sdt=5
- Barcinta, M. F., Limmon, G. V., & Sangaji, M. (2023). JOURNAL OF COASTAL AND DEEP SEA, 1 (2): 1-14 The Composition of Hard Coral Species (Scleractinia) in The Waters of The North Coast of Ambon Island. 1(2), 1–14. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jclds>
- Bayanah, S. (2019). Pengaruh Suasana Kelas Terhadap Hasil Belajar Pembuatan Busana Industri Di Sekolah Menengah Kejuruan. Jurnal KELUARGA, 5(1), 160–166.
- Fahrul Barcinta, M., Sangaji, M., & Limmon, G. V. (2023). Conditions Of Scleractinian Coral Cover Percentage On The North Coast Of Ambon Island, Maluku Province. International Journal of Science and Environment (IJSE), 3(4), 138–144. <https://doi.org/10.51601/ijse.v3i4.81>
- Sangaji, M. (2017). Potensi dan Status Kerentanan Terumbu Karang di Perarian Pelita Jaya Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. Biosel: Biology Science and Education, 6(1), 26. <https://doi.org/10.33477/bs.v6i1.130>
- Sangaji, M. (2022). Macroalgae Abundance And Cover As Ecological Indicators Of Coral Reef Management In The Waters Of Katapang Village, West Seram Regency, Maluku Province. International Journal of Science and Environmental, 2(4), 121–126. <https://doi.org/https://doi.org/10.51601/ijse.v2i4.47>
- Sangaji, M. (2023). Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang Berbasis Resiliensi Ekologi-Sosial (pertama). Penerbit Deepublish Indonesia. https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&hl=id&cites=8317924339294648225&as_sdt=5