



## Sosialisasi dan Simulasi Mitigasi Bencana Perubahan Iklim terhadap Sektor Kelautan kepada Mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura

<sup>1</sup>Sukal Minsas, <sup>2</sup>Bambang Kurniadi, <sup>1\*</sup>Shifa Helena, <sup>1</sup>Syarif Irwan Nurdiansyah

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Sumber Daya Pesisir, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

\*Corresponding Author e-mail: [shifahelena@fmipa.untan.ac.id](mailto:shifahelena@fmipa.untan.ac.id)

Received: Januari 2024; Revised: April 2024; Published: Mei 2024

### Abstrak

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mensosialisasikan dan melatih mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura dalam mitigasi bencana perubahan iklim di sektor kelautan. Kegiatan ini melibatkan 50 mahasiswa sebagai mitra yang berasal dari berbagai angkatan di program studi Ilmu Kelautan. Metode pelaksanaan mencakup ceramah, simulasi, dan diskusi interaktif, yang dirancang untuk memberikan pemahaman dan keterampilan praktis dalam menghadapi dampak perubahan iklim seperti peningkatan suhu laut, perubahan salinitas, dan kenaikan permukaan air laut. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan kesiapan mahasiswa, yang dievaluasi melalui pertanyaan acak di awal dan akhir kegiatan. Rekomendasi dari kegiatan ini adalah peningkatan dukungan institusi dalam penyediaan sumber daya dan teknologi untuk simulasi, serta pengembangan program pendidikan berkelanjutan yang fokus pada mitigasi bencana perubahan iklim.

**Kata Kunci :** Produktivitas, Global, Adaptasi, Mitigasi

## Socialization and Simulation of Climate Change Disaster Mitigation in the Marine Sector to Tanjungpura University Marine Science Students

### Abstract

The aim of this activity is to socialize and train Tanjungpura University Marine Science students in mitigating climate change disasters in the marine sector. This activity involved 50 students as partners from various classes in the Marine Science study program. Implementation methods include lectures, simulations and interactive discussions, designed to provide understanding and practical skills in dealing with the impacts of climate change such as increasing sea temperatures, changes in salinity and rising sea levels. The results of the activity showed a significant increase in student understanding and readiness, which was evaluated through random questions at the beginning and end of the activity. Recommendations from this activity are increasing institutional support in providing resources and technology for simulation, as well as developing sustainable education programs that focus on climate change disaster mitigation.

**Keywords:** Productivity, Global, Adaptation, Mitigation

**How to Cite:** Helena, S., Minsas, S., Kurn, B., & Nurdiansyah, S. I. (2024). Sosialisasi dan Simulasi Mitigasi Bencana Perubahan Iklim terhadap Sektor Kelautan kepada Mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 6(2), 331–343. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v6i2.1583>



<https://doi.org/10.36312/sasambo.v6i2.1583>

Copyright©2024 Minsas et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



## PENDAHULUAN

Perubahan iklim adalah fenomena global yang membawa dampak besar pada berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor kelautan. Perubahan iklim ditandai dengan perubahan jangka panjang dalam suhu dan pola cuaca yang dapat terjadi secara alami maupun akibat aktivitas manusia. Aktivitas manusia seperti alih penggunaan lahan dan pembakaran bahan bakar fosil telah menjadi kontributor utama perubahan iklim (Cintra, 2017). Selain itu, faktor alami seperti erupsi vulkanik dan variasi sinar matahari juga turut berperan. Dampak perubahan iklim pada sektor kelautan sangat signifikan dan mencakup berbagai aspek. Peningkatan suhu laut misalnya, mengakibatkan pergeseran distribusi dan migrasi ikan, yang berdampak pada penurunan hasil tangkapan nelayan (Heryansyah, et al, 2013; Zulkhasyni, 2015). Suhu air laut yang meningkat juga menyebabkan peningkatan keasaman air laut, yang menimbulkan risiko besar terhadap ekosistem terumbu karang (Damara, et al., 2020). Selain itu, perubahan pola curah hujan mempengaruhi ketersediaan air tawar di daerah pesisir dan berdampak pada produksi perikanan budidaya (Marthin, et al, 2018). Kenaikan permukaan air laut sebagai akibat dari perubahan iklim juga berdampak pada kondisi lingkungan hidup ikan dan hewan laut lainnya, serta infrastruktur perikanan dan keselamatan nelayan (Lusiani, et al, 2018; Mulyani, 2019).

Kurangnya kesadaran dan pemahaman tentang dampak perubahan iklim pada sektor kelautan menjadi tantangan tersendiri bagi mahasiswa Ilmu Kelautan di Universitas Tanjungpura. Banyak mahasiswa yang belum sepenuhnya menyadari atau memahami dampak perubahan iklim, termasuk perubahan suhu laut, peningkatan permukaan air laut, dan keasaman laut yang meningkat. Kekurangan kesadaran ini dapat menghambat penerapan langkah-langkah mitigasi yang efektif dan berkelanjutan di masa depan. Selain itu, keterbatasan sumber daya dan infrastruktur untuk melaksanakan simulasi mitigasi bencana juga menjadi hambatan. Alat peraga, perangkat teknologi, serta akses data dan informasi yang relevan sering kali tidak memadai, menghalangi mahasiswa untuk memahami secara praktis cara melakukan mitigasi bencana yang berbasis data ilmiah. Tingkat partisipasi dan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan sosialisasi dan simulasi juga sangat bervariasi. Perbedaan minat, pemahaman dasar, serta kesibukan akademik dapat mempengaruhi efektivitas program ini, dengan beberapa mahasiswa mungkin kurang aktif mengikuti kegiatan, sehingga dampak sosialisasi dan simulasi menjadi tidak merata.

Upaya mitigasi bencana perubahan iklim merupakan bagian penting dari upaya global untuk mencapai Sustainable Development Goals (SDGs). Pada tahun 2015, terdapat tiga kesepakatan utama yang dicapai untuk meningkatkan tata kelola lingkungan global, yaitu Kerangka Sendai baru (2015–2030), agenda pembangunan pasca-2015 dengan 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), dan Konferensi Perubahan Iklim COP21 di Paris (Peduzzi, 2019). Kesepakatan internasional yang ditandatangani pada tahun 2015, termasuk Kesepakatan Paris, SDGs, dan Kerangka Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana, menunjukkan keterkaitan yang erat antara mitigasi bencana, perubahan iklim, dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (Kelman, 2017).

Pentingnya kesadaran akan perubahan iklim dan implementasi SDGs tercermin dalam upaya untuk memperkuat ketahanan dan kapasitas adaptasi terhadap bencana terkait iklim serta mengintegrasikan langkah-langkah perubahan iklim ke dalam kebijakan nasional, strategi, dan perencanaan (Hwang et al., 2021). Pendidikan, peningkatan kesadaran, dan peningkatan kapasitas manusia dan lembaga dalam mitigasi, adaptasi, serta pengurangan dampak perubahan iklim menjadi fokus penting dalam mencapai SDG 13 (Hwang et al., 2021). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa universitas memiliki peran kunci dalam mencapai SDGs di Indonesia dengan mengedukasi pemimpin masa depan dan aktor lainnya melalui transfer pengetahuan, riset, dan inovasi (Alfarizi & Yuniarty, 2022). Pemanfaatan kearifan lokal juga menjadi relevan dalam mitigasi bencana perubahan iklim, seperti yang dilakukan oleh masyarakat Baduy di Indonesia (Simarmata & Indrawati, 2022).

Mitigasi bencana perubahan iklim melibatkan serangkaian upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana dengan menurunkan kerentanan dan meningkatkan kemampuan dalam menghadapi bencana. Upaya mitigasi ini dapat melibatkan pembangunan fisik, peningkatan kapasitas pemerintah, serta kesadaran dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana (Haeril et al., 2021). Mitigasi bencana juga mencakup tindakan berkelanjutan yang bertujuan untuk mengurangi risiko terhadap harta benda maupun korban jiwa (Lemona et al., 2020). Pentingnya mitigasi bencana terutama terkait dengan perubahan iklim tercermin dalam upaya edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat. Edukasi mitigasi bencana dapat diartikan sebagai bimbingan yang fokus pada persiapan masyarakat dalam meminimalisasi risiko bencana yang terjadi (Laksmi et al., 2022). Selain itu, partisipasi masyarakat dalam mitigasi bencana juga menjadi kunci penting dalam menghadapi perubahan iklim, seperti yang terjadi di Desa Banyukuning di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah (Ismowati, 2024).

Selain itu, dalam upaya mengatasi dampak perubahan iklim terhadap perikanan dan kelautan, diperlukan upaya adaptasi dan mitigasi yang penting untuk disosialisasikan kepada masyarakat secara dini (Yogiswara & Sutrisna, 2017), guna meminimalisir risiko perubahan iklim dengan cepat dan terarah (Syahputra, et al, 2020). Tran et al. (2022) menekankan pentingnya tujuan pembangunan sektor perikanan yang dapat mengatasi tantangan perubahan iklim, seperti perubahan distribusi spesies laut dan gangguan pada sistem produksi budidaya. Selain itu, pendekatan berbasis kearifan lokal juga relevan, seperti yang dilakukan oleh masyarakat Baduy dalam mengimplementasikan mitigasi bencana (Suparmini et al., 2015). Penelitian dan inovasi dalam mitigasi bencana kelautan sangat penting untuk memberikan solusi praktis dan berkelanjutan menghadapi tantangan perubahan iklim.

Kegiatan sosialisasi dan simulasi mitigasi bencana perubahan iklim ini dirancang untuk mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman mahasiswa tentang dampak perubahan iklim terhadap sektor kelautan, serta mempersiapkan mereka dengan pengetahuan dan keterampilan mitigasi

bencana. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih mahasiswa dalam menggunakan metode dan teknologi terbaru untuk mitigasi bencana, meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa, membangun kapasitas kolaborasi dalam penanganan bencana, serta mendorong penelitian dan inovasi di bidang mitigasi bencana kelautan. Dengan demikian, diharapkan mahasiswa dapat menjadi agen perubahan yang mampu menyebarkan pengetahuan dan keterampilan mitigasi bencana kepada komunitas yang lebih luas, termasuk masyarakat pesisir dan pemangku kepentingan lainnya.

Selain itu, pemahaman mendalam mengenai cara mengatasi dampak perubahan iklim melalui pendidikan dan pelatihan mitigasi bencana sangat penting. Studi oleh Illahi et al. (2023) menunjukkan bahwa sosialisasi dan pelatihan mitigasi bencana yang dilakukan di berbagai komunitas pesisir dapat meningkatkan pemahaman dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko perubahan iklim. Melalui kegiatan sosialisasi dan simulasi ini, mahasiswa diharapkan dapat mengadopsi dan menerapkan metode mitigasi yang telah terbukti efektif di berbagai tempat. Simulasi yang dilakukan juga akan memperkuat keterampilan praktis mahasiswa dalam menghadapi situasi bencana yang sebenarnya, sehingga mereka lebih siap dalam memberikan respon yang cepat dan tepat.

Lebih jauh lagi, pentingnya peran pendidikan tinggi dalam mendukung pencapaian SDGs juga telah diakui secara luas. Universitas memiliki peran strategis dalam mendidik para pemimpin masa depan dan aktor-aktor lain yang akan berperan dalam penanganan perubahan iklim (Alfarizi & Yuniarty, 2022). Pemanfaatan kearifan lokal, seperti yang ditunjukkan oleh masyarakat Baduy, juga dapat menjadi inspirasi dalam mengembangkan strategi mitigasi yang berbasis komunitas dan budaya lokal (Simarmata & Indrawati, 2022). Dengan demikian, kegiatan sosialisasi dan simulasi ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mahasiswa, tetapi juga untuk mendorong kolaborasi antara universitas, masyarakat, dan pemerintah dalam upaya mitigasi bencana perubahan iklim.

Dalam konteks global, kesepakatan internasional seperti Kesepakatan Paris, SDGs, dan Kerangka Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana, yang ditandatangani pada tahun 2015, menekankan pentingnya pendekatan terpadu dalam menangani perubahan iklim dan bencana (Kelman, 2017). Kesepakatan ini menggarisbawahi bahwa mitigasi bencana dan adaptasi terhadap perubahan iklim harus menjadi bagian integral dari kebijakan nasional dan strategi pembangunan. Pendidikan, peningkatan kesadaran, dan penguatan kapasitas manusia dan lembaga dalam mitigasi, adaptasi, serta pengurangan dampak perubahan iklim menjadi prioritas utama (Hwang et al., 2021). Dengan demikian, kegiatan sosialisasi dan simulasi ini sejalan dengan upaya global dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan dan pengurangan risiko bencana.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman mahasiswa tentang dampak perubahan iklim terhadap sektor kelautan, serta mempersiapkan mereka dengan pengetahuan dan keterampilan mitigasi bencana. Kegiatan ini dirancang untuk mencapai beberapa tujuan spesifik, yaitu memberikan pemahaman yang mendalam kepada mahasiswa mengenai dampak perubahan iklim terhadap sektor

kelautan, termasuk perubahan suhu laut, peningkatan permukaan air laut, dan peningkatan keasaman laut, serta implikasinya terhadap ekosistem laut dan kehidupan manusia. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk melatih mahasiswa dalam menggunakan metode dan teknologi terbaru untuk mitigasi bencana yang berkaitan dengan perubahan iklim di sektor kelautan, termasuk pemahaman tentang teknik-teknik pemantauan, analisis data, serta strategi mitigasi yang dapat diimplementasikan di lapangan. Peningkatan partisipasi aktif mahasiswa juga menjadi fokus, dengan mendorong mereka untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan sosialisasi dan simulasi, sehingga mereka dapat menjadi agen perubahan yang mampu menyebarkan pengetahuan dan keterampilan mitigasi bencana kepada komunitas yang lebih luas, termasuk masyarakat pesisir dan pemangku kepentingan lainnya. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas mahasiswa dalam bekerja secara kolaboratif dengan berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan komunitas lokal, untuk merumuskan dan melaksanakan strategi mitigasi bencana yang efektif dan berkelanjutan. Melalui kegiatan ini, diharapkan mahasiswa dapat terinspirasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan mengembangkan inovasi-inovasi baru dalam bidang mitigasi bencana kelautan yang dapat memberikan solusi praktis dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.

Lokasi kegiatan ini adalah di program studi Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura, dengan target utama adalah mahasiswa. Melalui kegiatan ini, kontribusi yang diharapkan adalah terciptanya generasi muda yang lebih sadar akan perubahan iklim dan mampu melakukan tindakan mitigasi yang efektif dan berkelanjutan. Diharapkan, mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini tidak hanya memiliki pemahaman teoritis tentang perubahan iklim dan mitigasi bencana, tetapi juga keterampilan praktis yang diperlukan untuk menerapkan strategi mitigasi di lapangan. Dengan demikian, kegiatan ini berkontribusi pada upaya global dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan dan pengurangan risiko bencana.

## **METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan kegiatan PKM mandiri ini merupakan salah satu usaha untuk mensosialisasikan adaptasi dan mitigasi terhadap penurunan produktivitas tangkapan nelayan di perairan laut akibat perubahan iklim global. Kegiatan ini dilaksanakan melalui metode ceramah, simulasi, dan diskusi interaktif antara pemateri dari dosen Ilmu Kelautan dan mahasiswa sebagai mitra kegiatan. Secara garis besar, kegiatan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

### **Persiapan**

Tahap ini meliputi penyiapan jadwal, ruang pelaksanaan kegiatan, dan materi yang akan disampaikan oleh tim pelaksana. Persiapan yang matang memastikan kelancaran dan efektivitas kegiatan.

### **Pelaksanaan**

Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada hari Jumat, 17 November 2023, di ruang perkuliahan Kuliah Bersama, dihadiri oleh 50 mahasiswa dari berbagai



angkatan di program studi Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura. Kegiatan ini dilengkapi dengan simulasi mengenai bagaimana bersikap saat menghadapi krisis sumber daya laut akibat perubahan iklim, seperti tingginya gelombang dan kuatnya arus, kenaikan suhu perairan laut, serta perubahan salinitas dan pH perairan. Simulasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran nyata tentang kondisi yang mungkin terjadi dan cara menghadapinya.

### **Evaluasi**

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada peserta secara acak di awal dan akhir kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta mampu menjawab pertanyaan dengan tepat dan yakin pada akhir kegiatan, dibandingkan dengan jawaban awal yang cenderung menebak-nebak. Evaluasi ini penting untuk mengukur efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pemahaman dan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi perubahan iklim.

Pelaksanaan kegiatan PKM mandiri ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman mahasiswa tentang dampak perubahan iklim terhadap sektor kelautan, serta membekali mereka dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapinya. Metode ceramah memungkinkan pemateri menyampaikan informasi secara sistematis dan terstruktur, sementara simulasi memberikan pengalaman praktis yang memperkuat pemahaman teori. Diskusi interaktif juga mendorong partisipasi aktif dari mahasiswa, memungkinkan mereka untuk bertanya dan berbagi pemikiran, serta memperkaya pemahaman kolektif.

### **HASIL DAN DISKUSI**

Perubahan iklim memiliki dampak signifikan bagi kehidupan manusia, termasuk banjir, kebakaran hutan, cuaca ekstrem, penurunan ketersediaan air, dan ancaman terhadap kesehatan manusia. Dampak ini merupakan tantangan serius yang dihadapi oleh masyarakat di berbagai wilayah. Perubahan iklim telah menyebabkan peningkatan frekuensi bencana alam seperti banjir dan kekeringan, yang berdampak pada ketersediaan air bersih dan kesehatan masyarakat (Veldkamp et al., 2016; Bisselink et al., 2018). Selain itu, perubahan iklim juga mempengaruhi ketersediaan air untuk pertanian dan irigasi, yang merupakan faktor penting dalam ketahanan pangan (Zhao et al., 2020; Musse, 2018).

Studi menunjukkan bahwa perubahan iklim telah menyebabkan peningkatan tingkat kekeringan dan kelangkaan air di berbagai wilayah, yang dapat berdampak pada kesehatan manusia dan ketahanan pangan (Zulfiqar et al., 2021; Xie & Zilberman, 2018). Peningkatan suhu dan pola curah hujan yang tidak teratur juga mempengaruhi ketersediaan air bersih dan kesehatan masyarakat (AbdulHasan & Hanafiah, 2017; Hassan & Maiwada, 2022). Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi strategi mitigasi dan adaptasi yang dapat membantu mengatasi dampak perubahan iklim terhadap ketersediaan air dan kesehatan manusia (Park et al., 2015; Graham et al., 2020).

Untuk mengurangi dampak perubahan iklim, individu dapat mengambil berbagai tindakan seperti mengurangi jejak karbon, menggunakan energi

terbarukan, mengurangi konsumsi yang berlebihan, dan mendukung tindakan mitigasi. Misalnya, mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan beralih ke sumber energi terbarukan seperti matahari dan angin dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca. Mengurangi konsumsi yang berlebihan, terutama konsumsi barang-barang yang memiliki jejak karbon tinggi, juga dapat berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan.

Dalam konteks kebijakan lingkungan, istilah perubahan iklim sering kali identik dengan pemanasan global antropogenik, yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan industri. Namun, perubahan iklim juga dapat terjadi sebagai bagian dari proses alami bumi. Misalnya, perubahan dalam orbit bumi, aktivitas matahari, dan letusan gunung berapi dapat mempengaruhi iklim secara alami. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang definisi, penyebab, dan dampak perubahan iklim sangat penting untuk mengambil langkah-langkah nyata dalam mengatasi krisis iklim ini.

Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang perubahan iklim dan dampaknya juga sangat penting. Pendidikan dan kampanye kesadaran publik dapat membantu masyarakat memahami pentingnya mengambil tindakan mitigasi dan adaptasi. Pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan organisasi internasional perlu bekerja sama untuk mengembangkan dan mengimplementasikan kebijakan yang efektif dalam mengatasi perubahan iklim.

Selain itu, investasi dalam penelitian dan teknologi yang dapat membantu mengurangi dampak perubahan iklim juga sangat penting. Pengembangan teknologi ramah lingkungan, seperti teknologi penyimpanan energi dan teknik pertanian berkelanjutan, dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim.

Dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, penting untuk mengadopsi pendekatan yang holistik dan inklusif, melibatkan semua pemangku kepentingan dari berbagai sektor. Kolaborasi global diperlukan untuk mengatasi masalah yang kompleks ini dan memastikan keberlanjutan lingkungan bagi generasi mendatang. Dengan tindakan yang tepat dan kolaboratif, kita dapat mengurangi dampak perubahan iklim dan menciptakan masa depan yang lebih aman dan berkelanjutan.



**Gambar 1.** Ceramah edukasi tentang adaptasi dan mitigasi bencana di sektor perikanan kelautan

Salah satu sektor yang terdampak kuat dengan adanya perubahan iklim ini adalah perikanan dan kelautan, ditandai dengan menurunnya produksi hasil tangkapan nelayan. Keadaan ini sangat merugikan perekonomian masyarakat khususnya di lingkungan pesisir. Salah satu usaha yang dapat dilakukan dalam penanganan kondisi perubahan iklim lebih dini adalah dengan melakukan edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat terkait dampak buruk perubahan iklim, penyebab dan usaha-usaha untuk mengantisipasi keadaan terburuk. Mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura berasal dari berbagai daerah di Kalimantan Barat, yang kebanyakan di antaranya merupakan putra daerah pesisir Kalimantan Barat. Sebagai upaya dini dalam menghadapi perubahan iklim, dilakukan edukasi terhadap mahasiswa tersebut terkait usaha dan mitigasi bencana dalam menghadapi perubahan iklim serta meminimalisir dampak yang terjadi karena perubahan iklim tersebut.



**Gambar 2.** Simulasi penangkapan ikan menggunakan alat ramah lingkungan

Ceramah edukasi yang disampaikan menunjukkan perlunya berbagai upaya untuk mengurangi dampak buruk perubahan iklim bagi sektor perikanan kelautan. Upaya mitigasi dapat dilakukan dengan cara mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengurangi penangkapan ikan yang berlebihan. Perikanan tangkap secara global mengalami berbagai masalah, terutama terkait dengan penangkapan ikan yang berlebihan dan polusi laut. Penangkapan ikan yang berlebihan dapat mengancam keberlangsungan hidup spesies ikan tertentu dan mengurangi hasil tangkapan nelayan di masa depan. Selain itu, perubahan iklim juga mempengaruhi perikanan tangkap secara global, seperti kenaikan suhu air laut yang dapat mempengaruhi distribusi dan migrasi ikan, sehingga bisa saja ditemukan di beberapa area perairan tidak ada aktivitas kehidupan biota laut.

Mengatasi masalah ini, diperlukan upaya pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, seperti dengan memperbaiki teknologi penangkapan ikan, dan menjaga keberlanjutan ekosistem laut. Upaya-upaya ini dapat membantu menjaga keberlangsungan perikanan tangkap secara global dan meningkatkan kesejahteraan nelayan di seluruh dunia. Upaya adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan kondisi ekstrim, terutama terkait dengan perubahan iklim, menjadi semakin penting mengingat dampak yang semakin dirasakan. adaptasi



Beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain adalah adaptasi dan mitigasi bencana. Upaya adaptasi mencakup berbagai tindakan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi ekstrim yang terjadi akibat perubahan iklim. Hal ini meliputi peningkatan ketahanan terhadap bencana, pengelolaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan, serta peningkatan kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim. Selanjutnya, upaya mitigasi bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan memperlambat laju perubahan iklim. Seperti mengurangi emisi gas rumah kaca, penggunaan energi terbarukan, pengelolaan sampah dan limbah, serta pengurangan deforestasi. Pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan menjadi kunci dalam upaya adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan kondisi ekstrim. Hal ini meliputi pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, pelestarian hutan, dan pengelolaan air yang bijaksana.

Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam upaya adaptasi dan mitigasi sangat penting. Hal ini meliputi edukasi mengenai perubahan iklim, pelatihan keterampilan adaptasi, serta partisipasi dalam kebijakan lingkungan dan perubahan iklim. Dengan melakukan upaya adaptasi dan mitigasi yang terencana dan terkoordinasi, diharapkan dampak dari perubahan kondisi ekstrim akibat perubahan iklim dapat dikelola dengan lebih baik, serta masyarakat dan lingkungan dapat lebih tangguh dalam menghadapinya. Upaya adaptasi terhadap perubahan iklim dapat dilakukan melalui berbagai strategi yang melibatkan berbagai pihak, baik individu, kelompok, masyarakat, maupun negara. Beberapa strategi yang dapat dilakukan antara lain mengedukasi tentang lingkungan, misalnya dalam program Adiwiyata, yang dapat dijadikan sarana untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat, terutama generasi muda, dalam menghadapi perubahan iklim. Melalui pendidikan lingkungan, masyarakat dapat memahami pentingnya perilaku ramah lingkungan dan berkontribusi dalam upaya adaptasi perubahan iklim.

Pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, seperti pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, pelestarian hutan mangrove, dan pengelolaan air yang bijaksana, juga menjadi strategi penting dalam upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Dalam menghadapi kondisi perubahan iklim tersebut, juga sangat terbantu oleh adanya partisipasi masyarakat melalui aktivitas pengurangan sampah, penghematan energi, maupun pengelolaan sumber daya alam, dan masyarakat secara efektif dan efisien dapat berperan aktif dalam upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Dengan menerapkan strategi-strategi ini, diharapkan masyarakat dapat lebih siap menghadapi perubahan iklim dan mengurangi dampak negatifnya.

Kegiatan dilanjutkan dengan simulasi penangkapan ikan dengan menggunakan biji jagung sebagai ikan analogi, menggunakan alat sumpit yang dianalogikan dengan alat tangkap ikan sederhana dan centong nasi yang dianalogikan sebagai alat tangkap ikan modern. Dari simulasi ini menunjukkan bahwa dengan luas perairan yang sama, penggunaan alat tangkap sederhana akan mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan karena ikan yang ada di terumbu karang tidak terambil semuanya sehingga masih memungkinkan untuk dapat dilakukan penangkapan di masa yang akan datang, sedangkan dengan menggunakan alat tangkap modern, cenderung menyebabkan terjadinya overfishing dan tidak menyisakan ikan-

ikan di ekosistem tersebut, akibatnya tangkapan ikan oleh nelayan di pesisir akan semakin mengalami penurunan. Edukasi adaptasi dampak perubahan iklim global sangat penting diberikan kepada remaja usia dini sebagai agen perubahan di masyarakat pada masa sekarang dan yang akan datang.

Kegiatan dilanjutkan dengan diskusi interaktif antara tim pelaksana dengan mitra kegiatan, terkait dengan usaha mitigasi bencana dan adaptasi yang memungkinkan untuk dilaksanakan saat ini. Monitoring kegiatan menunjukkan antusiasme mitra dalam menyimak materi yang disampaikan, demikian juga saat dilakukannya simulasi penangkapan ikan dan diskusi. Hasil evaluasi dengan memberikan pertanyaan kepada mitra yang dijawab oleh 5 peserta sebagai perwakilan mitra terkait materi yang telah disampaikan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan pengetahuan mitra terkait adaptasi dan mitigasi bencana dalam sektor kelautan perikanan yang sangat penting dilakukan dalam menjaga kelangsungan hidup ekosistem laut.

## **KESIMPULAN**

Kegiatan sosialisasi dan simulasi mitigasi bencana perubahan iklim terhadap sektor kelautan berhasil meningkatkan kesadaran dan pemahaman mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura. Metode ceramah, simulasi, dan diskusi interaktif terbukti efektif dalam menyampaikan informasi dan memberikan pengalaman praktis yang diperlukan. Evaluasi menunjukkan bahwa peserta mampu menjawab pertanyaan dengan lebih tepat dan yakin pada akhir kegiatan, dibandingkan dengan jawaban awal yang cenderung menebak-nebak. Partisipasi aktif mahasiswa juga tercapai, yang ditunjukkan melalui antusiasme mereka dalam mengikuti simulasi dan diskusi. Namun, keterbatasan sumber daya dan teknologi masih menjadi tantangan dalam pelaksanaan simulasi yang lebih mendalam. Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan fasilitas dan dukungan dalam kegiatan serupa di masa mendatang.

## **REKOMENDASI**

Rekomendasi dari kegiatan ini meliputi peningkatan fasilitas dan teknologi yang tersedia di universitas untuk mendukung simulasi mitigasi bencana yang lebih realistis dan mendalam. Pengembangan kurikulum yang berkelanjutan juga diperlukan untuk memastikan bahwa topik-topik terbaru terkait mitigasi bencana dan perubahan iklim selalu tercakup dalam proses pendidikan. Selain itu, kolaborasi yang lebih erat antara universitas, pemerintah, dan organisasi non-pemerintah sangat diperlukan untuk mendukung program-program mitigasi bencana yang komprehensif. Edukasi berkelanjutan juga harus menjadi prioritas, dengan program pendidikan dan pelatihan yang terus diperbarui agar mahasiswa dan masyarakat umum selalu mendapatkan informasi terbaru dan keterampilan yang diperlukan dalam menghadapi perubahan iklim. Dengan mengimplementasikan rekomendasi-rekomendasi ini, diharapkan kegiatan mitigasi bencana perubahan iklim dapat dilakukan dengan lebih efektif dan berkelanjutan, serta mampu memberikan dampak positif yang lebih luas bagi masyarakat dan lingkungan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alfarizi, M. (2022). Literature review of climate change and indonesia's sdgs strategic issues in a multidisciplinary perspective. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1105(1), 012040. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1105/1/012040>
- AbdulHasan, M. and Hanafiah, M. (2017). Assessing water consumption of barley cultivation in thi-qar province, iraq. *Journal Cleanwas*, 1(1), 30-34. <https://doi.org/10.26480/jcleanwas.01.2017.30.34>
- Bisselink, B., Roo, A., Jeroen, B., & Gelati, E. (2018). Future projections of water scarcity in the danube river basin due to land use, water demand and climate change. *Journal of Environmental Geography*, 11(3-4), 25-36. <https://doi.org/10.2478/jengeo-2018-0010>
- Cintra, A. K. A., Setyobudiandi, I., & Fahrudin, A. (2017). Analisis Kerentanan Perikanan Tangkap Akibat Perubahan Iklim pada Skala Provinsi. *Marine Fisheries*, 8(2), 223-233.
- Damara, I. G. A. G. B. G., Dharma, I. G. B. S., & Suteja, Y. (2020). Pengaruh Suhu Permukaan Laut terhadap Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Selat Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2), 169-174.
- Graham, N., Hejazi, M., Chen, M., Davies, E., Edmonds, J., Kim, S., ... & Wise, M. (2020). Humans drive future water scarcity changes across all shared socioeconomic pathways. *Environmental Research Letters*, 15(1), 014007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab639b>
- Hassan, M. and Maiwada, A. (2022). Assessment of human perception on the impact of climate change and population growth on water scarcity in katsina urban area, katsina state, nigeria. *Dutse Journal of Pure and Applied Sciences*, 7(3a), 77-83. <https://doi.org/10.4314/dujopas.v7i3a.8>
- Heryansyah, Muhammad, S., & Syahnur, S. (2013). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Nelayan di Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmu Ekonomi Pascasarjana Universitas Syiah Kuala*, 1 (2), 9-15.
- Hwang, H., An, S., Lee, E., Han, S., & Lee, C. (2021). Cross-societal analysis of climate change awareness and its relation to sdg 13: a knowledge synthesis from text mining. *Sustainability*, 13(10), 5596. <https://doi.org/10.3390/su13105596>
- Haeril, H., Mas'ud, M., Iradat, T., & Hendra, H. (2021). Penerapan kebijakan mitigasi bencana (fisik dan nonfisik) dalam mengurangi risiko bencana di kabupaten bima. *Journal of Governance and Local Politics (Jglp)*, 3(1), 23-47. <https://doi.org/10.47650/jglp.v3i1.179>
- Ismowati, M. (2024). Partisipasi masyarakat dalam mewujudkan desa tangguh bencana di desa banyukuning kecamatan bandungan kabupaten semarang jawa tengah. *Abdi Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 6(1), 43-50. <https://doi.org/10.24036/abdi.v6i1.741>
- Illahi, R. W., Syahputra, A. F., Aida, G. R., & Prajasti, C. N. (2023). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Perikanan Tangkap di Laut Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension*, 3(2), 178-188.

- Kelman, I. (2017). Linking disaster risk reduction, climate change, and the sustainable development goals. *Disaster Prevention and Management an International Journal*, 26(3), 254-258. <https://doi.org/10.1108/dpm-02-2017-0043>
- Islam, S., Akand, M., Islam, M., Samad, S., & Rishal, F. (2022). Systems thinking approach for disaster resilient and climate smart agriculture in bangladesh. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 13(3), 286-303. <https://doi.org/10.1108/ijdrbe-08-2021-0114>
- Laksmi, P., Wirajaya, M., Farmani, P., Adiputra, I., Mulana, V., Sudiar, M., ... & Tunas, I. (2022). Perancangan dan implementasi media informasi kesehatan tentang mitigasi bencana alam di desa ban, karangasem bali. *Genitri Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Kesehatan*, 1(2), 138-143. <https://doi.org/10.36049/genitri.v1i2.79>
- Lemona, M., Yunia, A., & Pinariya, J. (2020). Komunikasi mitigasi sebagai langkah strategis pengurangan risiko bencana di provinsi banten. *Warta Iski*, 3(02), 168-177. <https://doi.org/10.25008/wartaiski.v3i02.75>
- Liu, D., Li, Y., Wang, P., Zhong, H., & Wang, P. (2021). Sustainable agriculture development in northwest china under the impacts of global climate change. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.706552>
- Lusiani, Hendrawan, A., & Wahikun. (2018). Pengaruh Curah Hujan terhadap Fluktuasi Produksi Penangkapan Ikan di Laut (Perairan Cilacap). *Jurnal Saintara*, 2(2), 1-7.
- Marthin, C., Rotinsulu, D.C., & Siwu, H.F.D. (2018). Analisis Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Nelayan Kecamatan Siau Timur Selatan Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro. *Jurnal Berkala Efisiensi*, 28 (2), 57-67.
- Mulyani, P.A. (2019). Dampak Bisnis “Perikanan Tangkap” Dalam Menunjang Pendapatan Nelayan Di Desa Kedongan Jimbaran Badung Bali. *Jurnal Satyagraha*, 2 (2), 1-12.
- Musse, S. (2018). Exploring the cornerstone factors that cause water scarcity in some parts of africa, possible adaptation strategies and a quest in food security.. <https://doi.org/10.20944/preprints201809.0275.v1>
- Ortega-Cisneros, K., Cochrane, K., Rivers, N., & Sauer, W. (2021). Assessing south africa’s potential to address climate change impacts and adaptation in the fisheries sector. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.652955>
- Rozaki, Z., Wijaya, O., Rahmawati, N., & Rahayu, L. (2021). Farmers’ disaster mitigation strategies in indonesia. *Reviews in Agricultural Science*, 9(0), 178-194. [https://doi.org/10.7831/ras.9.0\\_178](https://doi.org/10.7831/ras.9.0_178)
- Saptutyningsih, E. and Dewanti, D. (2021). Climate change adaptability of the agriculture sector in yogyakarta, indonesia. *E3s Web of Conferences*, 232, 04001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123204001>
- Syahputra, A. F., Chen, S.-E., & Sujarwo, S. (2020). Superior Fishing Commodities In Southcoast of East Java, Indonesia. *Agricultural Social Economic Journal*, 20(1), 1-6.
- Simarmata, D. and Indrawati, D. (2022). Using local wisdom for climate change mitigation. *Iop Conference Series Earth and Environmental*



- Science, 1109(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1109/1/012004>
- Fadillah, M., Sugiharti, D., & Radjab, A. (2020). Peranan pemerintah dalam pelaksanaan mitigasi bencana. *Magistra Law Review*, 1(02), 136. <https://doi.org/10.35973/malrev.v1i2.1604>
- Shalih, O. (2019). Strategi pengelolaan risiko bencana akibat perubahan iklim di indonesia.. <https://doi.org/10.31227/osf.io/ursb8>
- Suparmini, S., Setyawati, S., & Sumunar, D. (2015). Mitigasi bencana berbasis kearifan lokal masyarakat baduy. *Jurnal Penelitian Humaniora*, 19(1). <https://doi.org/10.21831/hum.v19i1.3511>
- Park, M., Anumol, T., & Snyder, S. (2015). Modeling approaches to predict removal of trace organic compounds by ozone oxidation in potable reuse applications. *Environmental Science Water Research & Technology*, 1(5), 699-708. <https://doi.org/10.1039/c5ew00120j>
- Peduzzi, P. (2019). The disaster risk, global change, and sustainability nexus. *Sustainability*, 11(4), 957. <https://doi.org/10.3390/su11040957>
- Tran, N., Chan, C., Aung, Y., Bailey, C., Akester, M., Cao, Q., ... & Wiebe, K. (2022). Foresighting future climate change impacts on fisheries and aquaculture in vietnam. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.829157>
- Veldkamp, T., Wada, Y., Aerts, J., & Ward, P. (2016). Towards a global water scarcity risk assessment framework: incorporation of probability distributions and hydro-climatic variability. *Environmental Research Letters*, 11(2), 024006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/2/024006>
- Xie, Y. and Zilberman, D. (2018). Water storage capacity versus water use efficiency: substitutes or complements?. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 5(1), 265-299. <https://doi.org/10.1086/694178>
- Yogiswara, I.G.N.A, & Sutrisna, I.K. (2017). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Hasil Produksi Ikan Di Kabupaten Badung. *E-Jurnal EP Unud*, 10 (9), 3613 – 3643.
- Zulkhasyni. (2015). Pengaruh Suhu Permukaan Laut terhadap Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Perairan Kota Bengkulu. *Jurnal Agroqua*, 13(2), 68–73.
- Zhao, Z., Wang, H., Bai, Q., Wu, Y., & Wang, C. (2020). Quantitative analysis of the effects of natural and human factors on a hydrological system in zhangweinan canal basin. *Water*, 12(7), 1864. <https://doi.org/10.3390/w12071864>
- Zulfiqar, F., Abid, M., Ullah, R., & Shahzad, S. (2021). Water management under climate change: the role of water commons and policy options. *Water and Environment Journal*, 35(4), 1217-1225. <https://doi.org/10.1111/wej.12711>