

## IMPAK AKTIVITI PENGEBOMAN IKAN OLEH NELAYAN DAN CABARAN PENCEGAHAN DI KOTA KINABALU, SABAH

### *Impact of Fish Bombing Activities by Fishermen and Prevention Challenges in Kota Kinabalu, Sabah*

Harhamsah Hairal<sup>1</sup>, Jalihah MD Shah<sup>2</sup>, Rosazman Hussin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Social Sciences and Humanities  
Universiti Malaysia Sabah  
Harhamsah9503@gmail.com

<sup>2</sup>Borneo Institute for Indigenous Studies (BorIIS)  
Universiti Malaysia Sabah

*Corresponding Author (s): Rosazman Hussin (email: azzs@ums.edu.my)*

#### ABSTRACT

*Fishermen are individuals who rely on marine resources to generate income, particularly through fishing activities. The sea offers a variety of resources that are beneficial to both humans and marine life. When managed according to sustainable principles, fishermen can advantageously utilize marine products over the long term (Wood & Ng, 2016). However, the use of prohibited substances in fishing activities leads to various negative effects, resulting in the destruction of coral reefs, which serve as critical habitats for marine life. One of the activities that harm these reefs is the use of explosives, commonly known as "fish bombs." A fish bomb is a device that creates a strong and rapid explosion, causing damage to both living and non-living entities in its vicinity (George, 2014). Therefore, the aim of this article is to examine the impacts and challenges faced by the community and authorities in preventing the continuation of fish bombing activities.*

*Keywords: Fishermen, Fishing Activities, Challenge, Marine Life.*

#### ABSTRAK

Nelayan merujuk kepada individu yang bergantung hidup dengan sumber laut bagi menjana pendapatan, terutamanya melalui aktiviti menangkap ikan. Laut mempunyai pelbagai sumber yang bermanfaat kepada manusia dan juga hidupan marin. Jika laut diuruskan mengikut prinsip pengurusan Lestari, maka nelayan dapat memanfaatkan hasil laut secara berpanjangan (Wood & Ng 2016). Namun begitu, penggunaan bahan terlarang dalam aktiviti perikanan menimbulkan pelbagai kesan negatif yang mengakibatkan terumbu karang musnah yang merupakan habitat hidupan marin. Antara aktiviti yang merosakkan terumbu ialah penggunaan bahan letupan ataupun "bom ikan". Bom ikan adalah alat yang menghasilkan letupan yang kuat dan cepat sehingga mengakibatkan kerosakan kepada objek-objek hidup dan mati di sekelilingnya (George, 2014). Oleh itu, penulisan artikel ini adalah bertujuan untuk

melihat impak dan cabaran yang dihadapi oleh komuniti serta pihak berkuasa dalam mencegah aktiviti pengeboman ikan terus berlaku.

Kata Kunci: Nelayan, Aktiviti Pengeboman Ikan, Cabaran, Hidupan Marin.

## **Pengenalan**

Aktiviti pengeboman ikan adalah salah satu kaedah alternatif yang digunakan untuk menangkap ikan oleh nelayan tradisional kerana mudah dan menguntungkan dengan hasil tangkapan banyak (Mohammad Raduan & Ismail, 2002). Kaedah alternatif pengeboman ikan ini sudah lama wujud khususnya di Sabah iaitu sejak Perang Dunia Kedua lagi (Ismail, 2008). Walaupun kaedah alternatif ini mudah dan menguntungkan nelayan, tetapi kaedah boleh mengancam keselamatan sumber makanan berasaskan laut seperti merosakkan terumbu karang yang merupakan habitat hidupan marin (Wood & Dipper, 2008). Selain itu, penggunaan bom ikan dalam aktiviti penangkapan ikan juga merupakan salah satu ancaman kritikal kepada biodiversiti, hidupan marin dan sumber ekonomi (Wood & Ng 2016). Terumbu karang yang mengalami kerosakan ini akan memakan masa yang sangat lama untuk pulih Kembali (Wood & Ng 2016).

Aktiviti pengeboman ikan ini bukan hanya memberikan ancaman terhadap keselamatan sumber makanan laut Malaysia khususnya Sabah, malah memberikan ancaman terhadap keselamatan sumber makanan berasaskan laut di Asia Tenggara (Wood & Ng 2016). Hal ini kerana, aktiviti pengeboman ikan ini bukan hanya berlaku di Malaysia malah berlaku juga di Negara-negara jiran seperti Indonesia dan Filipina (Ismail, 2008). Asia Tenggara adalah kawasan yang kaya dengan ekologi karang dan hidupan laut sehingga digelar Amazon lautan atau jantung terumbu karang dunia (Reid et al, 2009). Jika aktiviti pengeboman ikan masih berterusan tanpa kawalan dan pencegahan, bukan hanya boleh mengakibatkan kerosakan karang yang teruk di Asia Tenggara, malahan boleh memberikan ancaman yang serius terhadap sumber makanan berasaskan laut di seluruh dunia (Reid et al, 2009). Oleh itu, dalam artikel ini akan memberikan contoh-contoh serta kajian kes berkenaan impak penggunaan bom ikan dalam aktiviti perikanan terhadap keselamatan sumber makanan berasaskan laut.

## **Sorotan Literatur dan Konsep Kajian**

### **Konsep Nelayan**

Nelayan merujuk kepada individu yang bergantung hidup dengan sumber laut bagi menjana pendapatan terutamanya dalam aktiviti menangkap ikan. Terdapat beberapa jenis nelayan, antaranya nelayan komersial yang merupakan pemilik kapal, bot dan perahu serta memiliki kuasa dalam aktiviti penangkapan (Endang, 2011). Nelayan komersial juga menggunakan peralatan moden dan canggih untuk menangkap hasil laut dengan jarak operasi melebihi 30 batu nautika (Mohd Syarieffuddin et al, 2022). Seterusnya, nelayan tradisional yang merujuk kepada nelayan perseorangan atau kumpulan yang menjalankan aktiviti menangkap ikan menggunakan alat tradisional (Endang, 2011). Nelayan tradisional menggunakan kaedah penangkapan yang bersifat tradisional seperti jaring, pukat, bubu dan pancing serta kawasan penangkapan nelayan tradisional terbatas di sekitar pesisir pantai yang cenderung untuk memenuhi keperluan sendiri. Nelayan tradisional ini biasanya menggunakan perahu dan alat tangkap yang sederhana yang mereka warisi untuk menyara kehidupan sehari-hari (Mohd

Syariefuddin et al, 2022). Dalam era moden, nelayan tradisional atau nelayan kecil ini telah mengalami inovasi dalam peralatan tangkapan dan menggunakan bot yang berenjin yang lebih konvensional dengan jarak operasi yang lebih luas (Endang, 2011).

Seterusnya, nelayan ini juga merujuk kepada aktiviti menangkap ikan di laut yang dijalankan oleh individu atau kumpulan nelayan selama tidak kurang daripada 90 hari dalam tempoh setahun (Wan Hashim, 1980; Jalihah, 2015). Dalam konteks perikanan di Malaysia, aktiviti nelayan tidak terhad kepada kawasan laut semata-mata, terdapat juga nelayan yang menjalankan aktiviti perikanan di sungai yang dikenali sebagai akuakultur. Para nelayan dalam konteks akuakultur terlibat dalam usaha perikanan di darat seperti penternakan ikan air tawar (Bene & Friend, 2011; Jalihah, 2015). Dalam konteks kajian ini, umumnya nelayan terbahagi kepada dua iaitu nelayan tradisional dan nelayan komersial. Bagi kajian ini berfokuskan kepada nelayan tradisional yang merupakan komuniti yang bergantung kepada sumber laut bagi menampung kehidupan seharian (Dzuhailmi, 2012).

### **Konsep Bom ikan dalam Perikanan di Malaysia**

Bahan letupan atau bom ikan adalah gabungan beberapa komponen yang boleh mengakibatkan letupan kuat sehingga menyebabkan ikan mati serta merosakkan terumbu karang (Mohammad Raduan dan Ismail, 2002). Bom ikan adalah suatu alat yang memiliki kemampuan untuk meletop bagi tujuan menyebabkan ikan mati dan biasanya diatur apabila digunakan (Marwan dan Jimmy, 2009). Aktiviti pengeboman ikan adalah perbuatan yang melanggar undang-undang di kebanyakan negara, bom adalah alat yang menghasilkan letupan yang kuat dan cepat sehingga mengakibatkan kerosakan kepada objek-objek hidup dan mati di sekelilingnya (George, 2014). Penggunaan bom ikan ini juga boleh membahayakan nyawa manusia jika digunakan secara salah. Antara bahan-bahan yang digunakan untuk membuat bom ikan ialah botol "*Guinness Stout*", baja pertanian (*Ammonium nitrate*), gabus, minyak tanah, sumbu kalis air, korek api dan fuis atau lebih dikenali sebagai kit dan *detonator* (Mohammad Raduan dan Ismail, 2002).

### **Metodologi Kajian**

Metodologi adalah kaedah yang digunakan untuk mengutip dan mengumpul data melalui tatacara efektif bagi menjawab permasalahan kajian (Andreas & Rosazman, 2023). Metodologi dibahagikan kepada tiga peringkat iaitu proses perancangan, proses aplikasi dan proses analisis (Ang Kean Hua, 2016). Metodologi kajian yang digunakan dalam penulisan ini adalah pendekatan kualitatif dengan melakukan kajian sekunder ke atas artikel jurnal berkenaan dengan impak aktiviti nelayan yang menggunakan bom ikan di Kota Kinabalu, Sabah. Data sumber sekunder diperolehi daripada artikel jurnal, buku rujukan akademik dan akhbar atas talian digunakan secara meluas dalam penulisan kajian ini. Hasil daripada kajian sorotan literatur penyelidik dapat mengumpulkan data-data berkaitan bagi membincangkan isu berkaitan dengan aktiviti pengeboman ikan dan impaknya terhadap hidupan marin.

### **Perbincangan Kajian**

#### ***Kajian Berkenaan Nelayan Luar dan Dalam Negara***

Aktiviti perikanan terbukti telah banyak memberikan manfaat yang baik terutamanya kepada negara yang bergantung dengan aktiviti perikanan. Aktiviti perikanan ini, bukan hanya mewujudkan peluang pekerjaan dan berpotensi berkembang dengan baik, namun boleh

menyebabkan berlakunya pencerobohan nelayan asing. Pencerobohan ini berlaku disebabkan spesies marin yang berkualiti tinggi dan penguatkuasaan yang terhad sebagaimana yang dibincangkan dalam kajian Faarkhaan Asrori et al (2021), menyatakan bahawa potensi aktiviti perikanan di laut Indonesia tidak hanya memberikan peluang kepada komuniti setempat untuk menjalankan aktiviti penangkapan ikan, malahan menarik minat pihak lain memanfaatkan hasil laut Indonesia kerana terdapat pelbagai spesies ikan yang bernilai tinggi. Metodologi yang digunakan dalam kajian ini menggunakan kajian perpustakaan dan carian data dalam talian (internet). Hasil Kajian, menunjukkan bahawa aktiviti pencerobohan oleh nelayan asing ini bukan hanya disebabkan oleh kualiti ikan yang bagus dan bernilai tinggi semata-mata, tetapi disebabkan juga oleh kesukaran membuat pemantauan, kawasan perairan yang sangat luas dan memakan perbelanjaan yang sangat besar. Seterusnya, berdasarkan data daripada Kementerian Kelautan dan Perikanan, Indonesia melaporkan bahawa pada pertengahan tahun 2020, terdapat 44 kes kesalahan dalam aktiviti perikanan termasuk nelayan menceroboh dan 38 kes kesalahan aktiviti menangkap ikan yang merosakkan terumbu karang. Pihak Kerajaan Indonesia telah mengambil langkah tegas undang-undang dengan menenggelamkan 10 kapal sebagai tindakan pencegahan dan hukuman kepada mereka yang melanggar undang-undang perikanan Indonesia.

Seterusnya, keterbatasan dalam mengawal dan pemantauan perairan laut yang luas telah membuka ruang kepada nelayan asing untuk menceroboh seperti mana yang dibincangkan dalam kajian Yulia et al, (2021), menyatakan bahawa pencerobohan nelayan asing ini memberikan impak negatif terhadap sumber pendapat negara. Faktor yang menyebabkan berlakunya pencerobohan ini, disebabkan kurangnya kemudahan bagi aktiviti pemantauan dan teknologi terhad untuk memanfaatkan sumber laut, yang akhirnya memberi ruang kepada negara asing yang memiliki kemudahan dan teknologi yang lebih baik untuk menangkap hasil laut Indonesia. Kajian ini, menggunakan pendekatan kualitatif bagi memahami lebih mendalam fenomena yang berlaku dengan melaksanakan temu bual mendalam bersama informan yang telah dikenal pasti. Hasil kajian, menunjukkan bahawa penguatkuasaan undang-undang terhadap penangkapan ikan secara haram masih belum memberikan kesan yang signifikan, disebabkan undang-undang yang digunakan tidak berkesan dan masih menimbulkan konflik. Hal ini, telah menarik minat pihak lain untuk melakukan aktiviti penangkapan ikan secara haram. Oleh hal ini, bagi mengatasi masalah yang dihadapi kajian ini telah mencadangkan penyelesaian kepada isu pencerobohan melalui membuat perjanjian antarabangsa dengan negara jiran yang mempunyai kapal nelayan yang terlibat menceroboh bagi aktiviti penangkapan ikan secara haram. Cadangan ini bertujuan untuk mengukuhkan undang-undang yang melibatkan penangkapan ikan secara haram demi mencapai kedaulatan, kemajuan, kekuatan dan kepentingan sektor marin antara negara jiran.

Selain Indonesia, Filipina juga merupakan salah satu negara penyumbang utama kepada hasil perikanan global. Hal ini kerana, kajian Albaris et al (2021), menunjukkan bahawa Filipina telah menyumbang sebanyak 4.36 juta tan metrik (*MT*) sumber perikanan melalui tiga sektor utama iaitu akuakultur, perikanan pesisir dan perikanan komersial. Situasi ini, menempatkan Filipina di tangga ke-13 dalam pengeluaran ikan di peringkat dunia dan ke-4 dalam pemprosesan rumpai laut global. Sektor perikanan Filipina memainkan peranan penting dalam menyumbang sumber ekonomi. Namun begitu, terdapat beberapa cabaran yang dihadapi oleh Kerajaan Filipina dalam memajukan sektor perikanan salah satunya adalah cabaran dalam aktiviti akuakultur iaitu memelihara rumpai laut yang boleh terkena penyakit dan ancaman haiwan pemakan rumpai laut, kemerosotan kualiti air, kewujudan alga yang berbahaya (*HABs*) dan kekurangan modal serta sokongan dan Kerjasama pelbagai pihak. Manakala cabaran dalam

aktiviti perikanan marin iaitu berhadapa dengan aktiviti penangkapan ikan secara berlebihan (*overfishing*), aktiviti pencerobohan dan aktiviti perikanan yang memusnahkan terumbu karang serta tindakan penguatkuasaan undang-undang yang lemah.

Persamaan dari sudut geografi Indonesia dan Filipina yang merupakan negara yang dikenali dengan kepulauan terbesar didunia yang merangkumi 25,000 pulau menjadikan kedua-duanya negara ini kaya dengan sumber alam semula jadi marin dan menjadi pusat biodiversiti marin global. Kajian oleh Angeles & Mendoza-Dreisbach (2020), menyatakan bahawa keluasan yang dimiliki oleh kedua-dua negara ini bukan hanya menjadikan pusat biodiversiti marin global malah berpotensi untuk dieksploitasi oleh pihak yang tidak bertanggungjawab yang hanya mementingkan keuntungan tanpa memikirkan impak negatif hasil daripada aktiviti penangkapan ikan secara berlebihan. Metodologi kajian ini, menggunakan pendekatan kualitatif dokumen tringulasi terhadap analisis perbandingan, persamaan, perbezaan dan pengalaman kedua-dua negara berkenaan dasar marin. Kajian ini, dijalankan untuk mengkaji dan mengenal pasti tindakan undang-undang yang telah dilaksanakan oleh kedua-dua negara dengan tujuan melindungi dan memelihara sumber semula jadi marin. Tindakan undang-undang ini penting kerana memainkan peranan utama dalam menilai impak tindakan manusia kepada penggunaan sumber semula jadi marin yang berlebihan tanpa kawalan. Hasil kajian ini, membincangkan langkah-langkah yang diambil oleh Indonesia dan Filipina dalam mencegah pencerobohan nelayan China ke perairan di antara kedua-dua negara untuk mengelakkan pengeksploitasi sumber semula jadi marin. Tindakan ini, bukan hanya mementingkan sumber pendapatan negara malahan ia turut melihat kepentingan komuniti yang bergantung hidup dengan sumber laut bagi mewujudkan satu inisiatif pemeliharaan marin di kalangan komuniti yang merupakan pekerjaan utama mereka.

Pelaksanaan tindakan untuk memelihara dan memulihara hidupan marin akan membawa kepada pengeluaran sumber makanan berasaskan laut yang mampan. Hal ini kerana, menurut kajian Tolentino-Zondervan & Zondervan (2022) matlamat pengeluaran produk makanan laut yang mampan membawa kepada pencapaian matlamat ekonomi, sosial dan alam sekitar dalam sektor perikanan. Strategi untuk mencapai kemampanan ini berbeza-beza yang telah dilaksanakan oleh pengurusan sejak 20 tahun lalu. Dalam kajian ini, menunjukkan pelbagai strategi telah dilaksanakan untuk mencapai kemampanan dalam sektor perikanan. Hal ini, menunjukkan pihak pengurusan yang memainkan peranan penting dalam mencapai kemampanan dari aspek sosio-ekonomi yang akhirnya boleh membentuk sebuah komuniti yang mampan. Oleh itu, jika matlamat pengeluaran produk laut tidak mencapai matlamat dalam hal ekonomi, sosial dan alam sekitar, maka pelaksanaan tindakan memelihara dan memulihara hidupan marin akan gagal.

Dalam konteks perkembangan sektor perikanan Malaysia telah memberikan pelbagai manfaat kepada pendapatan nelayan dan juga mencipta interaksi sosial yang baik di kalangan rakyat Malaysia terutamanya di wilayah ECER (East Coast Economic Region). Menurut Norfatiha et al (2019), perkembangan industri perikanan telah memberi kesan baik kepada proses peralihan yang berlaku dalam kalangan nelayan laut dalam. Peralihan ini merangkumi aspek sosial, ekonomi, fizikal dan dasar-dasar yang berkaitan dengan industri perikanan. Hasil kajian menunjukkan bahawa dalam proses peralihan ini, komuniti nelayan laut dalam yang sebelum ini dikenali sebagai juragan telah berubah peranan menjadi pengusaha perikanan atau usahawan perikanan yang kini dikenali sebagai “juragan-pengusaha”. Pengiktirafan baru ini

terhadap komuniti laut dalam secara tidak langsung memberikan kesan terhadap dasar-dasar strategik dalam industri perikanan yang berkaitan dengan Keselamatan Makanan Negara. Oleh hal ini, perubahan positif komuniti yang terlibat dalam aktiviti perikanan ini telah mewujudkan satu polisi baru bagi menyesuaikan dasar strategik dalam industri perikanan Malaysia.

Industri perikanan Malaysia merupakan salah satu penyumbang utama dan terbesar kepada sumber ikan di Malaysia terutamanya di Sabah. Namun begitu, aktiviti perikanan ini berhadapan dengan pelbagai ancaman, cabaran dan halangan jika tidak menerapkan amalan pemuliharaan dan pemeliharaan. Salah satu ancaman yang dihadapi adalah pencerobohan nelayan asing disebabkan keterbatasan bagi pemantauan perairan seperti kajian yang dibincangkan oleh Astri dan Dayang Suria (2022), menyatakan bahawa cabaran utama di Malaysia khususnya Sabah adalah penguatkuasaan maritime. Metodologi yang digunakan bagi pengumpulan data adalah kaedah kualitatif. Hasil kajian ini, menunjukkan bahawa terdapat pencerobohan nelayan asing ke kawasan perairan Malaysia bagi menjarah sumber laut disebabkan, Malaysia memiliki pelbagai spesies marin yang bernilai tinggi seperti sirip ikan yu, *Bluefin tuna*, arowana dan balat. Kekangan dan kurangnya kawalan dan pemantauan menjadi faktor yang menyebabkan pencerobohan berlaku, kerana pihak berkuasa menghadapi kesulitan mengawasi kawasan perairan yang sangat luas dan memerlukan perbelanjaan yang tinggi.

Manfaat yang baik diperolehi hasil daripada aktiviti nelayan telah menyebabkan berlakunya mobiliti sosial dan kualiti hidup komuniti. Kajian Mohd Syariefudin et al (2022), menyatakan bahawa mobiliti sosial dan kualiti hidup komuniti beralih disebabkan oleh pendidikan, sumber pendapatan dan pekerjaan seperti yang berlaku keatas komuniti Pulau Aman. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bagi menilai tahap mobiliti dan kualiti hidup komuniti dan hasil kajian menunjukkan pola mobiliti menegak dalam semua dimensi yang dikaji, iaitu pendidikan, pekerjaan dan pendapatan. Mobiliti dalam pendidikan menunjukkan peningkatan jumlah komuniti yang berpendidikan, dalam aspek kualiti hidup pula responden menunjukkan yang positif kepada semua dimensi yang dikaji dengan nilai min antara 2.72 hingga 4.58 di mana dimensi persekitaran pekerjaan (4.58) adalah mewakili nilai min tertinggi, sementara dimensi keselamatan awam (2.72) adalah yang paling rendah. Oleh itu, hasil kajian ini boleh dijadikan panduan pihak berkepentingan dalam memperbaiki kualiti kehidupan masyarakat nelayan Pulau Aman.

### ***Aktiviti pengeboman ikan dan Cabaran Dalam Mencegah Aktiviti ini Di Luar Dan Dalam Negara***

Penggunaan kaedah alternatif atau dikenali bom ikan dalam aktiviti perikanan bagi menangkap ikan secara berterusan tanpa pencegahan dan kawalan boleh mengakibatkan kemusnahan kelestarian ekosistem laut. Muhammad Gusti (2019), menyatakan antara amalan atau kaedah menangkap ikan yang boleh mengancam hidupan laut adalah menggunakan bahan letupan (bom ikan) dan bahan racun. Dalam kajian beliau yang bertajuk Kerusakan Biota Laut Akibat Penangkapan Ikan Menggunakan Bahan Peledak, menunjukkan penggunaan bom ikan dapat membahayakan hidupan laut kerana penggunaan bom ikan seberat 250-gram sahaja mampu merosakkan kawasan laut seluas 5.30 meter persegi dan mengakibatkan kematian kepada pelbagai jenis ikan (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017). Walaupun aktiviti ini sudah lama wujud dan pelbagai langkah pencegahan telah dilaksanakan tetapi masih belum mampu untuk dikawal dan dicegah sepenuhnya. Cabaran utama yang menyebabkan langkah

pencegahan ini membawa kepada kegagalan adalah pihak berkuasa dan ahli komuniti setempat masih belum ada hubungan baik dalam mengatasi penggunaan bahan letupan ini. Oleh itu kajian ini cuba mencadangkan Kerjasama yang baik dan telus daripada pihak berkuasa dengan ahli komuniti yang terlibat.

Pencegahan dan kawalan yang dilaksanakan oleh pihak berkuasa yang masih berhadapan dengan pelbagai cabaran ini kerana keterlibatan pelbagai pihak dalam mencegah dan mengatasi aktiviti penggunaan bahan letupan masih belum tercapai sepenuhnya. Oleh itu, Hendri & Aji Wibowo (2020), telah membincangkan tindakan bagi mengatasi penggunaan bom ikan dalam aktiviti perikanan yang telah dilakukan oleh pihak Polis Resort Kepulauan Mentawai di Indonesia untuk menangani nelayan yang menggunakan bahan letupan bagi menangkap ikan. Antara tindakan yang telah dilakukan adalah melalui sosialisasi dan kaunseling yang berfokus kepada komuniti yang didedahkan dengan penggunaan bom ikan. Selain itu, komuniti yang terlibat dalam aktiviti pengeboman ini diberikan tugas dan kerja bergaji seperti melakukan rondaan di kawasan resort bagi memantau aktiviti pengeboman ikan. Walaupun pelbagai usaha yang telah dilaksanakan oleh pihak Polis Resort Kepulauan Mentawai bagi menangani jenayah ini, namun aktiviti penggunaan bom ikan masih tidak dapat dicegah disebabkan terdapat beberapa cabaran yang dihadapi oleh pihak Polis Resort Kepulauan Mentawai seperti susah untuk mengenalpasti siapa pelaku aktiviti pengeboman ikan. Di samping itu, tekanan dan desakan ekonomi yang mendorong nelayan terus menggunakan bahan letupan. Halangan lain adalah kurangnya kesedaran komuniti tentang alam sekitar, terutamanya dalam konteks alam sekitar marin. Oleh hal ini, walaupun tindakan yang telah diambil oleh Polis Resort Kepulauan Mentawai adalah langkah positif bagi mengatasi penggunaan bom ikan, tetapi mereka masih menghadapi cabaran dalam usaha ini mencegah dari terus berlaku.

Manakala, menurut Septika Eka et al (2022), bagi usaha mengatasi jenayah pengeboman ikan di Kawasan resort pelancongan perlunya kaedah pendekatan empirikal digunakan oleh pihak Polis Parigi Moutong Resort dalam menangani jenayah pengeboman ikan dan mengenalpasti apakah halangan yang dihadapi oleh pihak Polis Parigi Moutong Resort dalam mencegah jenayah pengeboman ikan. Hasil kajian ini, menunjukkan bahawa pelbagai usaha telah dilakukan oleh pihak Polis Parigi Moutong Resort untuk menangani perbuatan jenayah pengeboman ikan, termasuk melaksanakan tindakan *Pre-emptive*, *Preventive* dan *Repressive* sebagai langkah penguatkuasaan undang-undang terhadap pelaku yang melakukan aktiviti pengeboman ikan. Namun begitu, tindakan ini tidak berhasil disebabkan oleh beberapa halangan seperti tindakan penguatkuasaan undang-undang yang rendah dalam masyarakat, kurang pendedahkan tentang kepentingan penjagaan alam sekitar, kawasan yang terlalu luas susah untuk dipantau dan bahan mentah yang mudah diperolehi bagi aktiviti pengeboman ikan. Oleh itu, kajian ini menunjukkan cabaran dalam pengurusan dan pelaksanaan yang betul dari pelbagai pihak berkepentingan untuk mencegah penggunaan bom ikan yang seharusnya secara meluas dibuat bagi mengurangkan aktiviti pengeboman ikan.

Seterusnya, nelayan yang menggunakan bahan letupan dalam aktiviti menangkap ikan telah tersebar ke beberapa negara yang bergantung kepada sektor perikanan. Negara Filipina juga tidak terkecuali adanya aktiviti nelayan yang menggunakan bahan letupan dalam menangkap ikan. Perkara ini, telah menimbulkan kebimbangan pihak berkuasa Filipina kerana aktiviti pengeboman ikan ini boleh merosakkan terumbu karang terutamanya Negara Filipina berada di tengah-tengah kawasan terumbu karang Segitiga Bermuda. Menurut Marriott et al

(2019) penangkapan ikan secara berlebihan dan menggunakan bahan terlarang boleh merosakkan terumbu karang adalah ancaman utama kepada biodiversiti marin di Filipina. Lebih 1.9 juta nelayan berskala kecil bergantung kepada hidupan marin di Filipina dan hampir 50% daripada semua tangkapan ikan laut di Filipina berasal dari perikanan artisan dengan sebahagian besar daripadanya tidak dilaporkan atau dilaporkan kurang tepat. Oleh itu, hasil kajian menunjukkan jika tiada tindakan yang sistematik bagi mengatur dan mencegah penggunaan kaedah panangkapan yang boleh mengancam terumbu karang, akan menyebabkan berlakunya kemusnahan terumbu karang Segitga Bermuda dan hal ini boleh menimbulkan kesan buruk terhadap komuniti yang bergantung kepada aktiviti perikanan serta merugikan negara. Pelbagai tindakan telah dilaksanakan seperti mewujudkan kawasan rizab marin, seperti kawasan larang penangkapan ikan untuk membantu memulihkan dan memelihara biodiversiti. Namun begitu, pelaksanaan dan tindakan pihak pengurusan kurang berkesan kerana tiada kerja sama antara pihak berkuasa dengan ahli komuniti yang merupakan cabaran utama.

Aktiviti perikanan yang menggunakan bahan letupan ini, bukan hanya merosakkan terumbu karang malah boleh membahayakan nyawa manusia. Walaupun penggunaan bahan letupan ini berbahaya, komuniti masih sanggup mengambil resiko tinggi untuk menggunakan kaedah bom ikan. Menurut Alvarico et al (2021), penglibatan ahli komuniti dalam aktiviti pengeboman ikan ini kerana dipengaruhi oleh keluarga, rakan sebaya dan masyarakat mereka untuk terlibat dalam penangkapan ikan menggunakan bahan letupan. Penggunaan bahan letupan ini juga disebabkan oleh tekanan hidup yang mendesak ahli komuniti menggunakan kaedah yang boleh mendatangkan hasil yang banyak dan mengambil masa yang singkat di laut. Antara desakan hidup yang dialami oleh ahli komuniti seperti memenuhi keperluan keluarga seperti kos pendidikan dan kos rawatan hospital untuk ahli keluarga.

Kajian Albaris dan Jurmin (2023), juga mencatatkan jumlah nelayan yang menggunakan bahan terlarang dalam aktiviti perikanan di Filipina secara berleluasa, dengan laporan menunjukkan bahawa nelayan menggunakan bahan letupan di Filipina bermula dari tahun 1979 hingga tahun 2023. Hal ini, menunjukkan bahawa kebanyakan nelayan di Filipina menggunakan alat menangkap ikan seperti dinamit, sianida, dan bom ikan yang berlarutan sejak tahun 1930-an sehingga kini. Perkara ini disebabkan oleh kelemahan dalam penguatkuasaan undang-undang dan peraturan sedia ada yang lebih mendorong aktiviti ini terus berlanjutan aktif yang akhirnya memberi kesan negatif terhadap kawasan produktif terumbu karang di Filipina. Oleh itu, aktiviti nelayan yang menggunakan kaedah ini perlu dihentikan dengan segera bagi melindungi ekosistem laut dan pelaksanaan undang-undang yang lebih ketat perlu dilaksanakan di peringkat tempatan dan di peringkat nasional bagi mengurangkan aktiviti perikanan yang merosakkan terumbu karang.

Dalam konteks Malaysia pelbagai nelayan menggunakan kaedah alternatif yang membawa kepada hasil penangkapan ikan yang banyak. Namun begitu, kaedah alternatif yang boleh menyebabkan kesan negatif menjadi kebimbangan dalam kalangan pihak berkuasa. Hal ini kerana, boleh mengancam hidupan laut serta menghancurkan kawasan terumbu karang yang memainkan peranan penting dalam ekosistem laut. Salah satu kaedah alternatif yang boleh menyebabkan kesan negatif adalah penggunaan bahan letupan atau dikenali bom ikan dalam kalangan nelayan tradisional khususnya di Sabah. Kajian Mohammad Raduan & Ismail (2002), menunjukkan bahawa aktiviti pengeboman ikan ini diperkenalkan oleh nelayan Filipina yang memasuki perairan negeri Sabah bagi melakukan aktiviti penangkapan ikan disebabkan ikan di Malaysia yang bernilai tinggi di pasaran dunia, terutamanya ikan yang di kawasan berbatu



di pesisir pantai pulau. Penggunaan kaedah pengeboman ini dianggap sesuai untuk menangkap ikan di kawasan pinggir pulau yang berbatu karang kerana dianggap efektif dan kos yang rendah. Kawasan berbatu dan pinggir pulau, nelayan moden seperti pukut tunda tidak dapat beroperasi disebabkan air laut cetek dan berbatu. Perkara ini akan merosakkan pukut dan memakan perbelanjaan yang besar. Oleh itu, kawasan ini menjadi tumpuan komuniti nelayan yang menggunakan kaedah tradisional bagi aktiviti penangkapan ikan.

Seterusnya, kajian Ismail Ali (2008) membincangkan bagaimana penyalahgunaan bahan letupan dalam aktiviti perikanan. Aktiviti perikanan di Sabah telah wujud sebelum Perang Dunia Kedua dan berlanjutan sehingga kemerdekaan Malaysia. Aktiviti perikanan di Sabah mengalami perkembangan ketara pada tahun 1970-an sehingga kini. Penggunaan bahan letupan dalam aktiviti perikanan telah wujud sejak zaman Perang Dunia Kedua ketika Sabah dikenali sebagai North Borneo, di bawah pemerintahan Jepun (1941-1945). Penggunaan bom ikan ini menjadi tidak terkawal apabila golongan Kapitalis China memainkan peranan sebagai pembekal sumber perikanan semasa pemerintahan British North Borneo Chartered Company (BNBCC) (Baker, 1962:29; Ismail Ali, 2008). Golongan ini terpaksa menggalakkan penggunaan bom ikan untuk memenuhi permintaan ikan yang sangat banyak, terutamanya untuk keperluan tentera Jepun dan keperluan makanan tawanan perang, kerana kaedah perikanan pada masa itu tidak cukup cekap, yang akhirnya menjadi amalan biasa untuk mendapatkan hasil yang banyak dan tidak memerlukan masa yang lama beroperasi di laut.

Di Sabah pelbagai langkah untuk mengatasi penggunaan bom ikan dalam aktiviti perikanan sehingga membawa kepada penciptaan alat pengesan jarak jauh letupan bom ikan. Wood & Ng (2016) telah memperkenalkan alat pengesanan akuastik pengeboman ikan di Taman Tun Sakaran Marin, Semporna, Sabah, Malaysia. Kajian ini, bertujuan untuk mencegah dan mengurangkan aktiviti pengeboman ikan yang berterusan di kawasan perairan Taman Tun Sakaran serta kawasan laut secara menyeluruh di Semporna. Penciptaan alat pengesan ini akan mengelakkan berlakunya kemusnahan yang membawa kepada impak negatif terhadap aktiviti perikanan, pelancongan serta pembangunan ekonomi Malaysia, terutamanya di Semporna, Sabah. Pengembangan alat pengesan bom ikan ini, melalui penggunaan sistem pengesan bunyi yang dikenali sebagai *acoustic system* yang dipasang dikawasan perairan laut Taman Tun Sakaran. Tindakan ini, telah membantu dalam strategi menghentikan amalan pengeboman ikan dalam kalangan komuniti setempat. Namun begitu, bagi mengelakkan berlaku kesan buruk terhadap komuniti setempat pihak bertanggungjawab perlu mengambil atau merangka satu tindakan yang sistematik dan mengambil kira sebab komuniti melakukan pengeboman ikan. Langkah yang terperinci perlu diambil kira dengan mendalam bagi memahami siapakah pihak yang terlibat dalam pelaksanaan aktiviti pengeboman ikan ini agar usaha untuk mencegah lebih berkesan dan impak negatif jangka panjang dapat diatasi. Komuniti yang terlibat ini perlu diberi perhatian dan inisiatif agar tidak terjebak lagi dalam penggunaan bom ikan. Antara tindakan diperingkat awal adalah memperkenalkan kepada generasi baru berkenaan kursus alam sekitar yang digabungkan dengan latihan untuk bekerja dalam sektor pelancongan dirancang untuk komuniti yang tinggal di Taman. Hal ini kerana, penduduk tempatan memiliki pengetahuan dan kemahiran yang perlu diiktiraf sehingga memberikan manfaat kepada mereka dan memotivasi semua komuniti dalam melindungi kawasan Taman Tun Sakaran.

Showen et al (2018) juga telah membangunkan alat pengesanan letupan bom ikan dengan menggunakan sistem akustik rangkaian. Demonstrasi ini menunjukkan lokasi letupan ikan secara langsung menggunakan rangkaian hidroakustik yang mirip dengan sistem lokasi

tembakan *ShotSpotter*. Sebanyak enam penerima akustik yang telah di pasang dan ada yang tetap dan yang mudah alih, telah digunakan dalam julat 1 hingga 9 km untuk mengesan isyarat daripada letupan ujian terkawal. Ini membenarkan penentuan lokasi letupan dengan ketepatan 60 m, dan untuk lokasi tersebut dipaparkan pada peta dalam masa 10 saat melalui komputer yang disambungkan ke internet. Sistem tiga sensor yang lebih kecil kemudian dipasang berhampiran kawasan Timur Semporna untuk mengesan lokasi letupan bom ikan yang tidak terkawal yang dilakukan oleh nelayan tempatan. Kejayaan demonstrasi ini menunjukkan dapat melindungi terumbu dan memudahkan pihak berkuasa bagi mencegah aktiviti bom ikan ini dari terus berlaku dengan penglibatan komuniti yang lebih mendalam.

## Kesimpulan

Kesimpulannya, berdasarkan kajian lepas dapat disimpulkan bahawa sektor perikanan memainkan peranan penting bagi komuniti yang bergantung hidup dengan hasil laut. Namun begitu, terdapat aktiviti nelayan tradisional mahupun nelayan komersial yang berpotensi mengancam biodiversiti hidupan laut. Walaupun, pelbagai cadangan dan langkah yang telah diperkenalkan bagi memelihara dan memulihara biodiversiti. Oleh itu, diharapkan kajian ini dapat mengumpul data yang berkaitan agar dapat dijadikan panduan atau rujukan dalam usaha merangka polisi (peraturan) yang lebih berkesan untuk keselamatan sumber makanan berasaskan laut di Malaysia yang lebih terjamin. Hal ini kerana, keselamatan makanan berasaskan laut (protein) disebut dalam Pelan Tindakan Dasar Sekuriti Makanan 2021-2025 yang pertama iaitu pemodenan vesel laut dalam bagi meningkatkan kemampuan nelayan A dan B untuk menangkap ikan. Pelan tindakan ini cuba untuk meningkatkan jumlah tangkapan ikan tempatan. Oleh itu, kajian ini penting untuk dijalankan bagi mengetahui tentang keselamatan sumber makanan berasaskan laut dan kepada polisi kerajaan seperti memperkasakan data keselamatan makanan dengan mempertingkatkan dan memberi perincian berkenaan sekuriti makanan berasaskan sumber laut di Malaysia.

## RUJUKAN

- Albaris B. Tahiluddin & Ertugrul TERZİ. (2021). An overview of fisheries and aquaculture in the Philippines. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 6(4), 475-486.
- Albaris B. Tahiluddin & Jurmin Hamad Sarri. (2022). An overview of destructive fishing in the Philippines. *Acta Nat. Sci*, 3(2), 116-125.
- Alcala, A. C. (2000). Blast fishing in the Philippines, with notes on two destructive fishing activities. *Silliman Journal*, 41(2).
- Andreas Pingking & Rosazman Hussin (2023). Cabaran Pemuliharaan Hutan Melalui Pendekatan Penglibatan Komuniti Dan Pihak Berkepentingan Di Malaysia Dan Indonesia: Tinjauan Literatur. *Journal of Borneo Social Transformation Studies*, 9(1), 1-17.
- Angeles, R. C. C., & Mendoza-Dreisbach, S. (2020). Comparative study on Indonesian and Philippine marine exploitation and the fish consumption. *International Journal of Social Science and Business*, 4(4), 506-512.
- Angelita B. Alvarico, Jose F. Cuevas Jr & Julius B. Dinsay. (2021). Illegal fishing: In the eyes

- of Filipino fishermen. *Mediterranean Journal of Basic and Applied Sciences (MJBAS)*.
- Astri M. Fadzli & Dayang Suria Mulia (2022). Pencerobohan Vessel Nelayan Asing Di Perairan Pantai Barat Sabah: Penilaian Terhadap Cabaran Dan Keberkesanan Penguatkuasaan Maritim: Foreign Fishing Vessel Intrusion In Sabah's West Coast Waters: An Assessment Of The Challenges And Effectiveness Of Maritime Enforcement. *Jurnal Kinabalu*, 28(1), 124-146.
- Bowers, P. E. (1914). Criminal anthropology. *J. Am. Inst. Crim. L. & Criminology*, 5, 358.
- Carneiro, M., & Martins, R. (2021). Destructive Fishing Practices and their Impact on the Marine Ecosystem.
- Chan, A., & Hodgson, P. A. (2017, February). A systematic analysis of blast fishing in South-East Asia and possible solutions. In *2017 IEEE Underwater Technology (UT)* (pp. 1-6). IEEE.
- Costello, C., Cao, L., Gelcich, S., Cisneros-Mata, M. A., Free, C. M., Froehlich, H. E., & Lubchenco, J. (2020). The future of food from the sea. *Nature*, 588(7836), 95-100.
- Darwinah Darwin Lim, & Nor Hasni Osman. (2020). Kawasan Perlindungan Marin Di Malaysia: Ke Arah Penerapan Konsep Pembangunan Mampan. *Management*, 5(19), 50-66.
- DePhilippis, J. & Saegert, S. (2008). Communities develop: The question is how? Dlm. J. DePhilippis & S. Saegert (Peny.), *The Community Development Reader* (hlm. 1-6). New York: Routledge.
- Dewan Bandaraya Kota Kinabalu (DBKK). (2013). <https://dbkk.sabah.gov.my/index.php/en/> diakses pada Julai 2023.
- Dhillon, R. H. P., & Clark, J. (2012). ESBLs: a clear and present danger?. *Critical care research and practice*, 2012.
- Don, A. G., Nasir, B. M., Ibrahim, A. F., & Meerangani, K. A. (2019). Peranan Akademia Dalam Pembangunan Komuniti Asli. *Jurnal Ilmi*, 9(1), 73-80.
- Doris Padmini Selvaratnam. (2021). Tindakbalas Masyarakat Arus Perdana Dan Orang Asal Terhadap Isu Keselamatan Dan Keselamatan Makanan Dalam Mendepani Pandemik Covid-19.
- Ecle, M. C. J. G., Gulfre, E. J. M., & Kuizon, E. A. P. Feasibility of Artificial Reefs to Local Livelihood Sustainability.
- Eck J. E., Clarke R. V., Guerette R. T. (2007). Risky facilities: Crime concentration in homogeneous sets of establishments and facilities. In Farrell G., Bowers K. J., Johnson S. D., Townsley M. (Eds.), *Imagination for crime prevention: Essays in honour of Ken Pease. Crime prevention studies*—Vol. 21 (pp. 225-264). Monsey, NY: Criminal Justice Press.
- Endang Retnowati. (2011). Nelayan indonesia dalam pusaran kemiskinan struktural (perspektif sosial, ekonomi dan hukum). *Perspektif*, 16(3), 149-159.
- Er, A. C., Mohamad Awal, N.A. & Shamsudin, M.F. (2015). Kesedaran awam terhadap pemeliharaan dan pemuliharaan alam semula jadi: Kes Taman Wetland,

Putrajaya.GEOGRAFIAOnlineTM Malaysian Journal of Society and Space 11 issue 8 (13 –26) 13 Themed Issue on Attitudinal and Institutional Dimensions of Malaysia's Development.

- Faarkhaan Asrori, Intan Kusumaning Jati, & Riska Andi Fitriano. (2021). Kajian Penanggulangan Tindak Pidana Perikanan Illegal Fishing Di Laut Natuna Dalam Perspektif Kriminologi. *Gema Keadilan*, 8(3), 278-298.
- Gedeon.M.M (2006). Sustainable Development Policy and Administration. Taylor and Francis Group.
- George Dieter Nakmofa. (2014). Penegakan Hukum Bagi Pelaku Pengeboman Ikan Di Kabupaten Flores Timur. *Masalah-Masalah Hukum*, 43(4), 576-583.
- Goode, J. (2002). How urban ethnography counters myths about the poor. *Urban life: Readings in the anthropology of the city*, 279-95.
- Grbich, C. (2007). Qualitative Data Analysis: An Introduction. SAGE Publications Ltd; 49481st edition.
- Hampton-Smith, M., Mika, S., Bower, D., & Argent, N. (2021). Reduction of Blast Fishing in Tanzania: Analysis of Outcomes and Deterrence Measures.
- Hanani, M. (2021). Bioactive Components of Three Seaweed Species from Hadji Panglima Tahil, Sulu Philippines. *Agriculture, Forestry and Fisheries*, 10(4), 127.
- Hendri & Aji Wibowo (2020). Upaya Penanggulangan Tindak Pidana Penangkapan Ikan dengan Bahan Peledak di Wilayah Hukum Polres Kepulauan Mentawai. *UNES Journal of Swara Justisia*, 4(1), 46-53.
- Ismail, Ali. (2008). The use of explosives in Sabah fishing industry from the history and Malaysian legal perspective. *Sosiohumanika*, 1(1).
- Ismail, N. S. (2018). Isu Perundangan Dalam Sekuriti Makanan Analisis Dari Perspektif Tasawur Islam. *Jurnal Islam Dan Masyarakat Kontemporari*, 19, 135-46.
- Jabatan Perikanan Malaysia, 2023 <https://www.ikantengas.org/akta-perikanan-1985/> diakses pada 11 November 2023.
- Jalihah. Md Shah & Hafizah Hj Selamat. (2013). Pengkategorian nelayan bandar dan kemiskinan: Penelitian terhadap nelayan di Pulau Gaya, Kota Kinabalu, Sabah. *Jurnal Kinabalu*, 19.
- Jalihah Md Shah. (2015). *Nelayan Dalam Bandar dan Pembangunan Komuniti di Kg. Pulau Gaya, Sabah*. (Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia).
- Larsen, S. N., Leisher, C., Mangubhai, S., Muljadi, A., & Tapilatu, R. F. (2018). Fisher perceptions of threats and fisheries decline in the heart of the Coral Triangle. *Indo Pacific Journal of Ocean Life*, 2(2), 41-46.
- Lauria, V., Das, I., Hazra, S., Cazcarro, I., Arto, I., Kay, S., & Fernandes, J. A. (2018). Importance of fisheries for food security across three climate change vulnerable deltas. *Science of the Total Environment*, 640, 1566-1577.
- M Marwan dan Jimmy P, 2009, Kamus Hukum (Dictionary Of Law Complete Edition),

Surabaya: Reality Publisher

- Muhammad Gusti Dimas. (2019). Kerusakan Biota Laut Akibat Penangkapan Ikan Menggunakan Bahan Peledak.
- Mohammad Raduan & Ismail Ali (2002). Nelayan Filipina dalam aktiviti pengeboman ikan di perairan negeri Sabah. *JATI-JOURNAL OF SOUTHEAST ASIAN STUDIES*, 7, 21-44.
- Mohd Ariff, M. R., Sharir, M., Ali, I., Majid, M., & Hussin, H. (2011). Perkembangan perusahaan perikanan di Semenanjung Malaysia: Isu dan persoalan (The development of fishing industry in Peninsula Malaysia: Issues and questions). *JATI-Journal of Southeast Asian Studies*, 16, 265-299.
- Mohd Farhan Md Ariffin. (2020). Keselamatan Makanan: Dimensi Zaman, Keperluan dan Kekangan Semasa: Food Safety: Dimensions of Time, Needs and Current Constraints. *Online Journal of Research in Islamic Studies*, 7(3), 41-54.
- Mohd Syariefudin Abdulla, Nurul Nadia Mohd Hashim, Siti Aisyah Mohd Zain & Mohd Rahimi Ramli. (2022). Mobiliti Sosial Dan Kualiti Hidup Komuniti Nelayan Pulau: Kajian Kes Di Pulau Aman, Pulau Pinang. *Environment*, 7(29), 163-179.
- Mohammad Raduan & Ismail Ali (2002). Nelayan Filipina dalam aktiviti pengeboman ikan di perairan negeri Sabah. *JATI-JOURNAL OF SOUTHEAST ASIAN STUDIES*, 7, 21-44.
- Mohd Ariff, M. R., Sharir, M., Ali, I., Majid, M., & Hussin, H. (2011). Perkembangan perusahaan perikanan di Semenanjung Malaysia: Isu dan persoalan (The development of fishing industry in Peninsula Malaysia: Issues and questions). *JATI-Journal of Southeast Asian Studies*, 16, 265-299.
- Mohd Farhan Md Ariffin. (2020). Keselamatan Makanan: Dimensi Zaman, Keperluan dan Kekangan Semasa: Food Safety: Dimensions of Time, Needs and Current Constraints. *Online Journal of Research in Islamic Studies*, 7(3), 41-54.
- Mohd Nazaruddin Yusoff @ Abdul Rahman. (2011). *Kelestarian dalam pembangunan hartanah: faktor-faktor cabaran dan batasan terhadap praktis konsep bangunan hijau* (Doctoral dissertation, School of Environmental Engineering, University Malaysia Perlis).
- Mohd Syariefudin Abdulla, Nurul Nadia Mohd Hashim, Siti Aisyah Mohd Zain & Mohd Rahimi Ramli. (2022). Mobiliti Sosial Dan Kualiti Hidup Komuniti Nelayan Pulau: Kajian Kes Di Pulau Aman, Pulau Pinang. *Environment*, 7(29), 163-179.
- Rajamanickam, R., Ganeson, T., & Ravindran, N. (2012). Perspektif Global Terhadap Perlindungan Pengguna Melalui Undang-undang Keselamatan Makanan. *Jurnal undang-undang dan Masyarakat*, 16, 43.
- Reid, C., Marshall, J., Logan, D., & Kleine, D. (2011). Terumbu Karang dan Perubahan Iklim. *Panduan Pendidikan dan Pembangunan Kesadartahuan*. Retnowati, E. (2011). Nelayan Indonesia dalam pusaran kemiskinan struktural (perspektif sosial, ekonomi dan hukum). *Perspektif*, 16(3), 149-159.
- Rina F. Saragih & Gregory Trencher. (2020). Blast Fishing Activity and Coping Strategies in
- Septian Eka Saputra & Ida Lestiawati Maisa. (2022). Upaya Penanggulangan Tindak Pidana

Pengeboman Ikan di Wilayah Hukum Kepolisian Resort Parigi Moutong. *Jurnal*

- Showen, R., Dunson, C., Woodman, G. H., Christopher, S., Lim, T., & Wilson, S. C. (2018). Locating fish bomb blasts in real-time using a networked acoustic system. *Marine pollution bulletin*, 128, 496-507.
- Tolentino-Zondervan, F., & Zondervan, N. A. (2022). Sustainable fishery management trends in Philippine fisheries. *Ocean & Coastal Management*, 223, 106149.
- WCED (World Commission of Environment and Development) (1987). *Our Common Future*. London: Oxford University Press.
- Wood, E., & Dipper, F. (2008, July). What is the future for extensive areas of reef impacted by fish blasting and coral bleaching and now dominated by soft corals? A case study from Malaysia. In *Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale (USA)* (pp. 410-414).
- Wood, E. M., & Ng, J. V. (2016). Acoustic detection of fish bombing: Final Report January 2016. Semporna Islands Project/Marine Conservation Society. 29 pages. *Acoustic detection of fish bombing in Sabah*, 3, 3.
- Woodman, G. H., Wilson, S. C., Li, V. Y., & Renneberg, R. (2003). Acoustic characteristics of fish bombing: potential to develop an automated blast detector. *Marine pollution*
- Yulia, Siti Zubaidah & Hastrie Ainun. (2021, October). Illegal fishing by foreign vessels against fish resources In Sulawesi Sea Waters, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 860, No. 1, p. 012095). IOP Publishing.