

***FISHERMEN COMMUNITY PERCEPTION ON TURTLE EXCLUDER DEVICE
(TED) IMPLEMENTATION AT CITUIS FISHING PORT, TANGERANG***

**Persepsi Masyarakat Nelayan Terhadap Upaya Penerapan *Turtle Excluder Device* Di PPI Cituis,
Tangerang**

Oleh:

Mokhamad Dahri Iskandar^{1*}, Didin Komarudin¹, Tri Nanda Citra Bangun¹, Ronny
Irawan Wahju¹, Fis Purwangka¹

¹Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University, Bogor Indonesia

*Korespondensi penulis: dahri@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

One of the fishing gear widely used by fisherman in Banten Bay is bottom mini trawl which called jaring arad. The main problem in “jaring arad” fisheries is high bycatch and low selectivity of fishing gear. One effort to reduce high bycatch at jaring arad is the implementation of Turtle Excluder Device (TED). Accordingly, this study aimed to examine community perceptions of the Turtle Excluder Device (TED). Data were collected through interviews with 25 respondents, and the findings were subsequently analyzed using descriptive statistical methods. Research results indicate that 67% of fishermen disagree with the prohibition of jaring arad. However, one of the obstacles to use Turtle Excluder Device (TED) is the limited knowledge and understanding fishers have of the technology. Based on the interview results using the questionnaire, it was found that 61% of the fisherman who participated in the outreach activity had never heard of the TED device, while only 39% had heard of it. After receiving an explanation during the outreach activity about the use of TED, the majority of participating fishers were willing to try it. Based on the survey, 82% of the fishermen were willing to try the Turtle Excluder Device (TED).

Key words: bycatch, jaring arad, selectivity, *Turtle Excluder Device*

ABSTRAK

Salah satu jenis alat penangkapan ikan yang banyak digunakan oleh nelayan di Teluk Banten adalah jaring arad. Permasalahan utama pada perikanan jaring arad adalah tingginya hasil tangkapan sampingan dan rendahnya selektivitas alat tangkap. Salah satu strategi yang digunakan untuk menekan terjadinya tangkapan sampingan adalah penerapan *Turtle Excluder Device* (TED). Walaupun efektivitas TED telah banyak diakui, implementasinya di lapangan kerap menghadapi berbagai kendala. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi masyarakat terhadap penggunaan *Turtle Excluder Device* (TED). Penelitian dilaksanakan melalui wawancara terhadap 25 responden. Data hasil wawancara kemudian dianalisis menggunakan metode statistika deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa 67% nelayan menyatakan tidak setuju terhadap kebijakan pelarangan penggunaan jaring arad. Berdasarkan hasil interview menggunakan kuesioner diperoleh hasil bahwa sebanyak 61% nelayan yang mengikuti kegiatan sosialisasi belum pernah mendengar alat TED dan hanya 39% yang pernah mendengar alat tersebut. Setelah mendapat penjelasan dalam kegiatan sosialisasi penggunaan TED maka mayoritas nelayan peserta bersedia mencobanya. Berdasarkan survey yang dilakukan maka sebanyak 82% nelayan peserta bersedia untuk mencoba alat *Turtle Excluder Device* (TED).

Kata kunci: jaring arad, persepsi, selektivitas, *Turtle Excluder Device*

PENDAHULUAN

Sumber daya perikanan di kawasan pesisir Indonesia saat ini berada di bawah tekanan yang semakin besar sebagai akibat dari meningkatnya aktivitas penangkapan, degradasi ekosistem, serta pemanfaatan alat tangkap yang belum sepenuhnya berwawasan lingkungan. Salah satu alat penangkapan ikan yang umum digunakan oleh nelayan di Teluk Banten adalah jaring arad. Jaring arad termasuk alat tangkap aktif yang dioperasikan dengan cara ditarik menggunakan perahu, sehingga sering digolongkan sebagai jenis *mini trawl*. Alat tangkap ini banyak dimanfaatkan oleh nelayan skala kecil di perairan pesisir Indonesia karena desainnya sederhana, biaya pembuatannya relatif murah, serta memiliki produktivitas tangkapan yang cukup tinggi.

Jaring arad pada umumnya dimanfaatkan untuk menangkap ikan demersal serta organisme bentik, seperti udang, cumi-cumi, dan berbagai jenis ikan dasar yang hidup di sekitar lapisan dasar perairan. Alat tangkap ini dikenal dengan berbagai sebutan di sejumlah daerah, salah satunya Arad Apollo yang digunakan oleh nelayan di Karangantu, Serang, Banten (Fadhilah *et al.*, 2025). Jaring arad merupakan alat tangkap yang dioperasikan secara aktif dengan cara ditarik menggunakan perahu. Dari sisi konstruksi, jaring arad tersusun atas beberapa komponen utama, meliputi kantong jaring (*cod end*), badan jaring, sayap jaring, serta tali ris sebagai tali penarik. Ukuran mata jaring pada bagian kantong umumnya relatif kecil, berkisar antara 1–2 inci, sehingga memungkinkan tertangkapnya beragam jenis biota berukuran kecil hingga sedang. Pada bagian mulut jaring dipasang pemberat dan pelampung yang berfungsi menjaga bukaan jaring tetap terbuka selama pengoperasian. Selain itu, jaring arad biasanya dilengkapi dengan papan pembuka atau rangka sederhana yang berperan mempertahankan bukaan horizontal jaring saat proses penarikan berlangsung.

Salah satu isu penting dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan adalah tingginya tingkat tangkapan sampingan (*bycatch*), khususnya terhadap biota dilindungi seperti penyu laut (Widyawati *et al* 2014). Teluk Banten, sebagai salah satu kawasan penangkapan ikan yang produktif di Provinsi Banten, menjadi lokasi penting bagi berbagai jenis alat tangkap, termasuk jaring arad (*mini trawl*) yang dikenal memiliki potensi besar dalam menghasilkan tangkapan sampingan. Permasalahan utama dalam perikanan jaring arad berkaitan dengan tingkat selektivitas alat tangkap yang masih rendah. Jumlah hasil tangkapan sampingan yang tertangkap umumnya jauh lebih besar dibandingkan dengan udang sebagai spesies target utama (Ernawati & Sumiono, 2010). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi tingginya tangkapan sampingan tersebut adalah dengan menekan tertangkapnya organisme non-target serta juvenil ikan melalui penerapan alat penyaring berupa *juvenile and trash excluder devices* (TEDs) pada jaring arad (Hufiadi & Mahiswara, 2009).

Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai regulasi nasional mendorong perubahan penggunaan alat tangkap menuju teknologi yang lebih selektif dan ramah lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah penerapan *Turtle Excluder Device* (TED) sebagai alat bantu untuk mengurangi risiko tertangkapnya hasil tangkapan yang dilindungi seperti penyu dan hasil tangkapan sampingan lainnya yang ikut tertangkap. TED telah terbukti efektif pada beberapa jenis alat tangkap seperti *trawl* dan jaring hela (*trawl net*), namun penggunaannya pada jaring arad masih relatif baru dan belum banyak diteliti, terutama di perairan Teluk Banten.

Migrasi penggunaan jaring arad menuju jaring hela menjadi salah satu strategi adaptasi yang relevan, baik untuk memenuhi ketentuan peraturan perikanan maupun untuk meningkatkan keberlanjutan sumberdaya. Penerapan TED dalam proses migrasi tersebut penting untuk dievaluasi, guna mengetahui tingkat efektivitasnya dalam mengurangi *bycatch* tanpa menurunkan produktivitas hasil tangkapan utama. Kegiatan ini dilakukan sebagai upaya untuk sosialisasi penggunaan *Turtle Excluder Device* (TED) pada jaring arad sebagai bagian dari upaya migrasi menuju jaring hela di Teluk Banten. Selanjutnya diharapkan Evaluasi dilakukan terhadap aspek teknis, keberhasilan reduksi tangkapan sampingan, perubahan komposisi hasil tangkapan, serta potensi penerapannya secara luas oleh nelayan setempat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi

pengembangan alat tangkap yang lebih berkelanjutan dan menjadi rujukan bagi pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab di Provinsi Banten maupun wilayah pesisir lainnya. TED telah mengalami perkembangan dan modifikasi di negara maju di antaranya adalah “*Nordmore sorting grid*”, “*Ricky BRD*”, “*Virgil Potter BRD*”, dll (Brown *et al.* 2019). Di Indonesia TED semula menggunakan bahan berupa besi yang cukup berat sehingga menyulitkan oleh gerak alat ketika berada di laut. Saat ini telah dirancang TED yang lebih ringan dengan bahan *stainless stell* sehingga memudahkan pengoperasiannya di laut.

Turtle Excluder Device (TED) merupakan salah satu inovasi teknologi penangkapan ikan yang dirancang untuk meningkatkan selektivitas alat tangkap, khususnya *trawl*. Perangkat ini bekerja dengan memisahkan hasil tangkapan utama dari biota berukuran besar seperti penyu, pari, atau mamalia laut yang tidak menjadi target penangkapan. Dengan adanya mekanisme pengeluaran otomatis melalui celah atau grid, TED terbukti mampu mengurangi tingkat tangkapan sampingan tanpa mengganggu efektivitas penangkapan komoditas utama. Penggunaan TED secara luas telah direkomendasikan dalam berbagai pedoman penangkapan ikan yang berkelanjutan, baik ditingkat nasional maupun internasional. Meskipun manfaat TED telah diakui, penerapannya di lapangan tidak selalu berjalan mulus.

Mengingat pentingnya peran *Turtle Excluder Device* (TED) dalam mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan, diperlukan upaya untuk memahami persepsi masyarakat terhadap penerapan TED sebagai langkah transisi penggunaan jaring arad menuju alat tangkap pukat hela. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi terhadap penggunaan TED pada pengoperasian jaring arad.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kampung Cituis yang merupakan salah satu Pangkalan Pendaratan Ikan di Kabupaten Tangerang Provinsi Banten (**Figure 1**). Kegiatan penelitian dilakukan dengan wawancara nelayan pada bulan Agustus 2025.

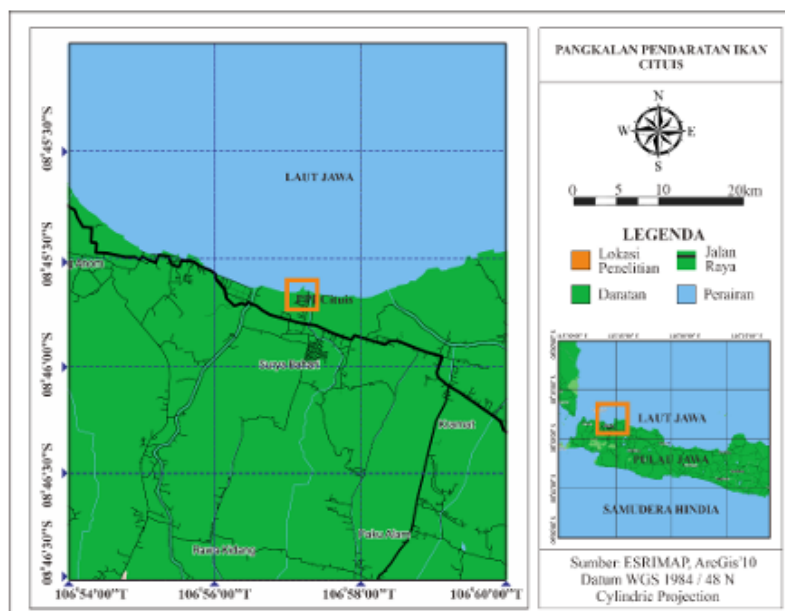


Figure 1 Research location
Orange = PPI Cituis

Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif dengan pendekatan survei. Data primer dikumpulkan melalui wawancara terstruktur (*interviewer*) membaca pertanyaan dan mencatat

jawaban tertutup dan kuesioner tertutup yang diisi responden secara langsung. Dengan demikian maka sebaran jawaban berupa frekuensi, persentase dan tingkat penerimaan terhadap TED dapat diketahui dengan seksama. Responden yang menjadi subjek wawancara adalah nelayan pemilik kapal, nelayan anak buah kapal (ABK) dan penyuluh perikanan. Secara keseluruhan jumlah responden yang menjadi objek wawancara sebanyak 25 orang.

Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi, dilakukan klasterisasi dan disajikan dalam bentuk grafik. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis statistika deskriptif sehingga memudahkan proses analisa dan interpretasi terhadap data yang disajikan (Steel & Torie 1980). Setiap jawaban responden dari kuesioner dihimpun dalam tabel frekuensi, kemudian dihitung persentasenya. Tabulasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pendidikan, pengetahuan tentang TED, sikap terhadap penggunaan TED, kesiapan mengadopsi teknologi ramah lingkungan, hambatan yang dirasakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Umur

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan sosialisasi yang telah dilakukan diperoleh hasil terkait peserta yang meliputi umur, pendidikan dan pengalaman menjadi nelayan. Data-data ini diharapkan akan mempengaruhi persepsi nelayan terhadap inovasi teknologi *Turtle Excluder Device* (TED) sebagai upaya migrasi jaring arad menjadi pukat hela. Umur nelayan yang mengikuti kegiatan Sosialisasi didominasi oleh nelayan yang berumur 41-45 tahun, disusul dengan nelayan-nelayan yang berusia 45-50 tahun. Hasil yang diperoleh Manggabarani (2016) menunjukkan bahwa nelayan yang masih aktif melaut berusia produktif dengan mayoritas umur berkisar 21-52 tahun. Proporsi nelayan yang masih berada pada usia produktif tersebut sekitar 92% dari responden nelayan yang diharapkan memiliki kemampuan dan potensi yang masih baik untuk meneruskan inovasi dan pengembangan teknologi penangkapan ikan. Secara detail komposisi umur peserta disajikan pada **Figure 2**.

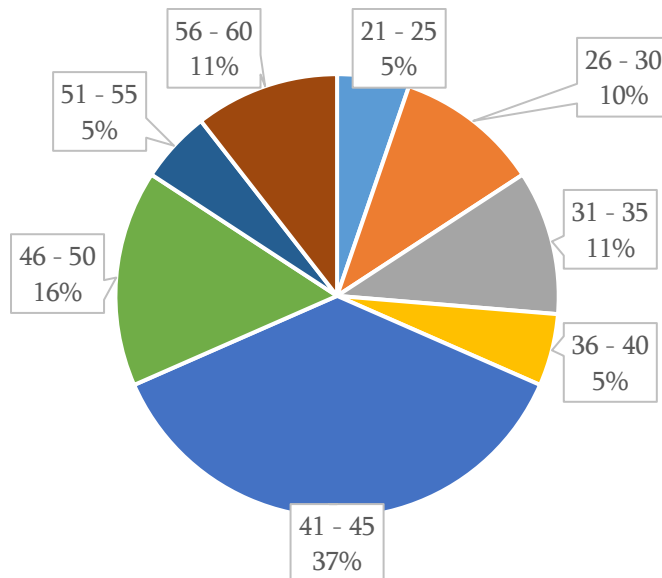


Figure 2 Age composition of socialisation participants

Pendidikan

Ditinjau dari Pendidikan peserta terlihat bahwa sebanyak 68% nelayan lulusan SD (Gambar 3). Kondisi Pendidikan nelayan yang terdapat di Kampung nelayan Cituis sama dengan yang terdapat di kampung nelayan Cipatuguran Pelabuhanratu Sukabumi. Tingkat pendidikan nelayan responden di Pelabuhanratu didominasi oleh lulusan Sekolah Dasar (SD) dengan persentase sebesar 40,5%, sementara responden yang tidak menyelesaikan pendidikan SD mencapai 32,4% (Pertiwi *et al.*, 2011).

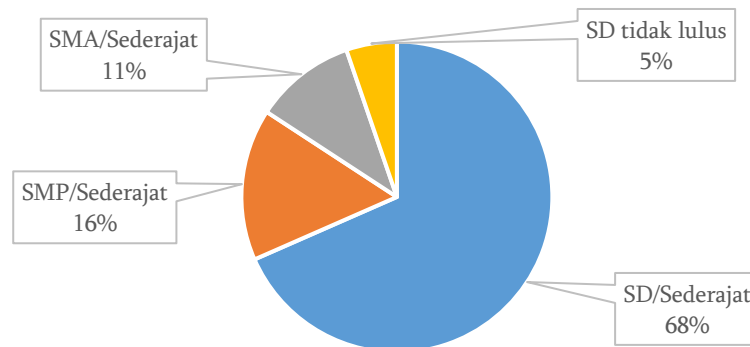


Figure 3 Age composition Educational level of fishermen respondents

Tingkat pendidikan secara umum berpengaruh terhadap pola pikir nelayan responden, di mana semakin tinggi jenjang pendidikan yang dimiliki, semakin besar pula kemampuan nelayan dalam menerima dan mengadopsi inovasi (Manggabarani, 2017). Pada wilayah lain yakni di PPP Morodemak Kabupaten Demak juga diperoleh hasil bahwa jumlah responden nelayan yang berpendidikan SD lebih banyak dan persentasenya 55% (Suroyya *et al.* 2017). Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan formal nelayan relatif rendah. Hal ini lazim terjadi pada komunitas pesisir tradisional, dimana sebagian besar tenaga kerja terlibat langsung dalam kegiatan penangkapan ikan sejak usia muda. Kondisi ini berarti bahwa materi sosialisasi perlu disampaikan dengan bahasa sederhana, praktis, dan visual, agar mudah dipahami. Pendekatan teknis atau administratif harus menggunakan contoh konkret dan pendampingan langsung.

Persepsi Terhadap Pelarangan Jaring Arad Keberadaan Informasi Pelarangan Jaring Arad

Berdasarkan data wawancara terhadap responden diperoleh hasil bahwa banyak nelayan yang sebenarnya telah mengetahui adanya pelarangan terhadap jaring arad. Nelayan dengan jumlah sebanyak 63% ternyata telah mengetahui adanya pelarangan penggunaan jaring arad. Angka ini menunjukkan bahwa informasi mengenai regulasi alat tangkap telah menjangkau sebagian besar masyarakat nelayan (**Figure 4**). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penyebaran informasi terkait regulasi sudah berjalan, meskipun belum sepenuhnya merata. Sebanyak 37% nelayan belum mengetahui pelarangan terhadap jaring arad. Nelayan yang belum mengetahui adanya informasi pelarangan jaring arad ini diduga karena tidak memiliki akses informasi yang memadai, Jarang terlibat dalam kegiatan sosialisasi atau pertemuan kelompok, atau memiliki pendidikan yang rendah sehingga sulit memahami informasi teknis ataupun regulasi. Nelayan tetap mempertahankan penggunaan jaring arad dalam aktivitas penangkapan ikan meskipun alat tangkap tersebut telah dilarang oleh pemerintah. Hal ini disebabkan oleh persepsi nelayan bahwa arad belum dapat digantikan oleh alat tangkap lain yang lebih ramah lingkungan dalam hal memberikan keuntungan ekonomi, meskipun keuntungan tersebut pada dasarnya bersifat jangka pendek (Hakim *et al.*, 2021).

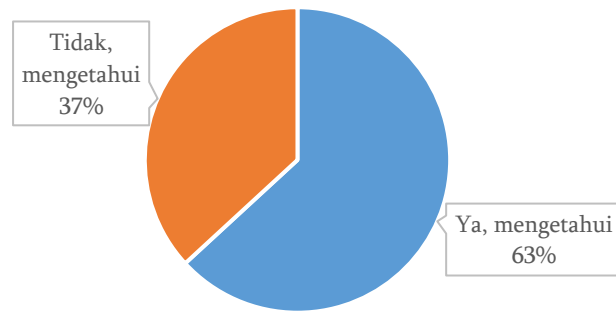


Figure 4. Perceptions of information regarding prohibition of arad nets

Wawancara terhadap nelayan dilakukan untuk mengetahui apakah nelayan menerima atau menolak dengan pelarangan penggunaan jaring arad. Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap responden diperoleh hasil bahwa sebanyak 67% nelayan tidak setuju dengan adanya pelarangan jaring arad (**Figure 5**). Adapun sebanyak 11% nelayan menyatakan sangat tidak setuju dengan pelarangan jaring trawl. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa hanya 17% nelayan yang setuju adanya pelarangan penggunaan jaring *trawl*. Alasan ekonomi menjadi sebab utama penolakan nelayan untuk beralih ke alat tangkap lain. Menurut Hakim *et al.* (2021), keberlanjutan penggunaan jaring arad oleh nelayan tetap terjadi meskipun terdapat larangan karena dipengaruhi oleh anggapan bahwa alat tangkap tersebut belum memiliki alternatif lain yang lebih ramah lingkungan dengan tingkat efektivitas yang sama.

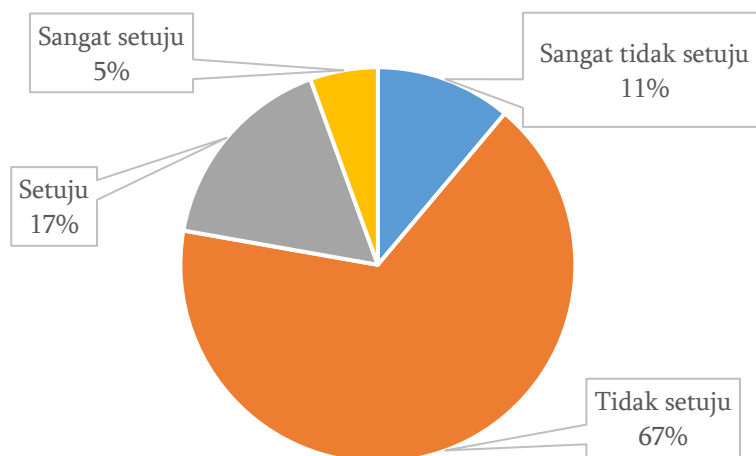


Figure 5 Proportion of fishermen who accept or reject the ban on arad nets

Salah satu upaya untuk memberikan edukasi terhadap pengelolaan sumberdaya perikanan adalah dengan melibatkan komunitas. Selain alasan ekonomi penyebab lain adalah karena ketidaktahuan masyarakat terhadap inovasi teknologi yang memungkinkan alat sejenis jaring arad dapat beroperasi dengan menambahkan alat berupa *Turtle Excluder Device* (TED). Berdasarkan hasil penelitian Handayani & Ernarningsih (2017), mayoritas responden menunjukkan sikap penolakan terhadap diberlakukannya Permen KP Nomor 71 Tahun 2016 tentang larangan penggunaan jaring arad di perairan Indonesia. Sebanyak 17 orang (56,67%) menyatakan sangat tidak setuju, sedangkan tujuh orang (23,33%) menyatakan tidak setuju terhadap kebijakan tersebut. Sementara itu, satu responden (3,33%) menyatakan sikap netral atau tidak memiliki pengetahuan yang cukup mengenai penerapan Permen KP tersebut.

Pelarangan jaring arad oleh pemerintah dilakukan karena jaring arad sangat tidak selektif karena banyak menangkap ikan kecil, juvenil, udang kecil, rajungan kecil, bahkan biota non-target seperti biota dasar lainnya. Kondisi ini menyebabkan hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) dan “*discard*” (tangkapan yang dibuang) banyak sehingga dapat mengancam keberlanjutan stok (Indrawasih & Wahyono, 2009). Oleh karena itu upaya migrasi jaring arad menuju pukat hela menjadi kebutuhan yang sangat mendesak.

Salah satu upaya untuk mengurangi hasil tangkapan sampingan adalah dengan cara memasang *Turtle Excluder Device* (TED). Namun salah satu kendala penggunaan *Turtle Excluder Device* (TED) adalah minimnya pengetahuan dan pemahaman nelayan terhadap teknologi tersebut. Berdasarkan hasil interview menggunakan kuesioner diperoleh hasil bahwa sebanyak 61% nelayan yang mengikuti kegiatan sosialisasi belum pernah mendengar alat TED dan hanya 39% yang pernah mendengar alat tersebut (**Figure 6**). Tingginya persentase nelayan yang belum pernah mendengar TED (61%) menunjukkan bahwa informasi mengenai alat konservasi ini masih sangat terbatas di kalangan nelayan. Hal ini bisa disebabkan oleh minimnya sosialisasi resmi, kurangnya akses informasi, atau belum adanya penerapan aturan yang mendorong penggunaan alat tersebut.

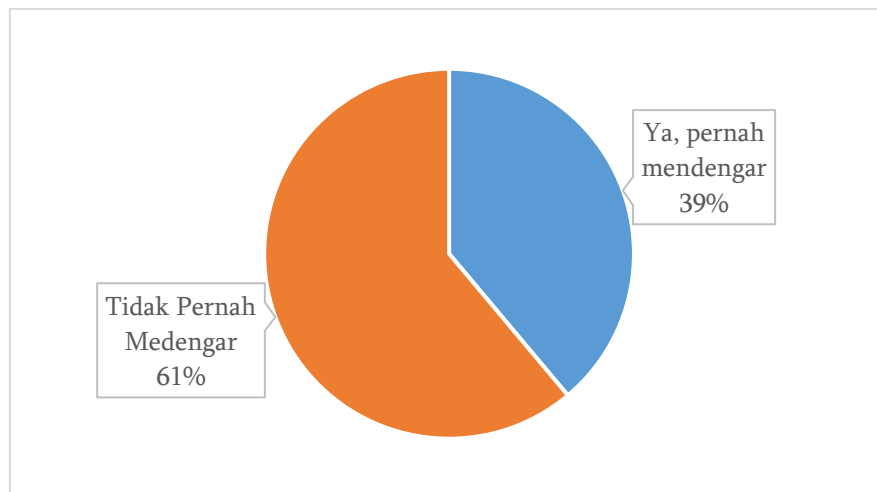


Figure 6 Proportion of fishermen who accept or reject the ban on arad nets

Hasil ini menunjukkan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan pemahaman nelayan melalui sosialisasi, pelatihan, dan demonstrasi langsung. Metode penyampaian harus disesuaikan dengan tingkat pendidikan nelayan yang mayoritas berada pada jenjang SD/SMP, sehingga materi perlu disampaikan dengan bahasa sederhana, visual, dan berbasis praktik. Nelayan yang sudah pernah mendengar TED (39%) dapat menjadi pionir atau penggerak untuk membantu menyebarkan informasi di komunitasnya. Kelompok ini juga dapat menjadi target awal untuk pelatihan lanjutan atau uji coba penggunaan alat.

Setelah mendapat penjelasan dalam kegiatan sosialisasi penggunaan TED maka mayoritas nelayan peserta bersedia mencobanya. Berdasarkan survei yang dilakukan maka sebanyak 82% nelayan peserta bersedia untuk mencoba alat *Turtle Excluder Device* (TED) (**Figure 7**). Hanya sebagian kecil nelayan menyatakan tidak bersedia mencobanya dengan jumlah 12%. Adapun sebanyak 6% nelayan bersedia mencobanya dengan mempertimbangkan kegiatan pelatihan yang nantinya akan diadakan oleh instansi terkait.

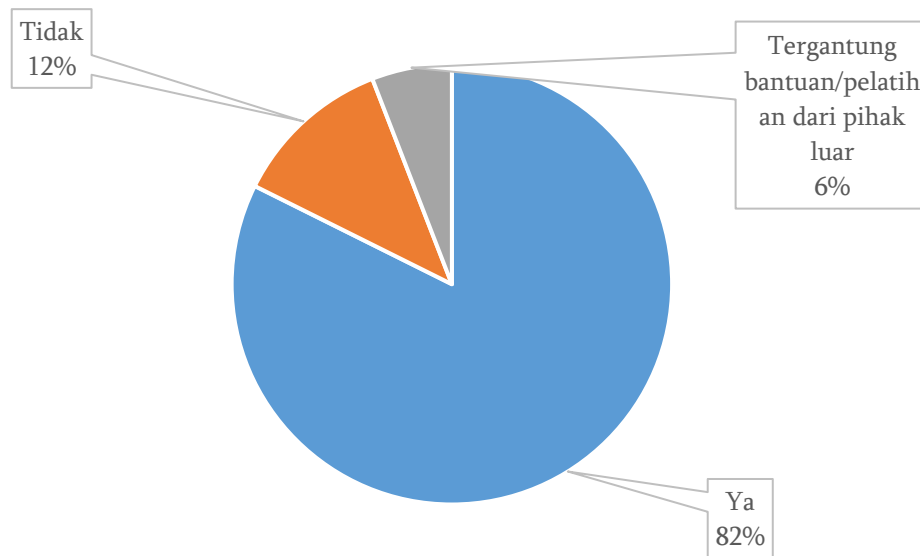


Figure 7 Fishermen's willingness to use TED technology

Persentase yang sangat besar ini menunjukkan bahwa informasi dan sosialisasi yang tepat dapat meningkatkan penerimaan teknologi konservasi, termasuk TED. Awalnya banyak nelayan mungkin ragu, namun setelah dijelaskan bahwa TED tidak mengurangi hasil tangkapan utama, mayoritas menjadi bersedia mencoba. Ini menegaskan pentingnya pendekatan edukatif dalam penerapan teknologi ramah lingkungan. Namun demikian terdapat sebagian kecil nelayan yakni sebanyak 12% yang tidak bersedia menggunakan TED. Hal ini kemungkinan disebabkan karena beberapa hal sebagai: ketidakpercayaan terhadap teknologi baru, kekhawatiran akan perubahan pada metode penangkapan yang sudah terbiasa dan adanya pengalaman negatif atau informasi yang salah.

Pada akhirnya setelah dilakukan sosialisasi penggunaan TED nelayan menyadari bahwa penggunaan teknologi TED bisa menjadi solusi kegiatan penangkapan ikan yang tidak merusak lingkungan. Mayoritas nelayan menyatakan setuju bahwa penggunaan TED dapat menjaga kelestarian lingkungan tanpa mengganggu aktivitas penangkapan. Adanya dukungan dari nelayan peserta sebesar 83% (61% setuju + 22% sangat setuju) menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan memahami pentingnya menjaga kelestarian sumber daya laut (**Figure 7**). Ini menandakan bahwa edukasi mengenai dampak *bycatch* penyu dan kelebihan teknologi ramah lingkungan sudah mulai diterima. Selanjutnya Budiarti & Mahiswara (2009) melaporkan bahwa hasil pengujian *Juvenile and Trash Excluder Devices* (JTED's) di perairan Pekalongan menunjukkan proporsi ikan yang lolos melalui cover net lebih besar dibandingkan dengan yang tertahan di *cod end*, dengan rasio masing-masing sebesar 63,9 dan 36,1. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan JTED's pada jaring arad menyebabkan penurunan jumlah tangkapan secara kuantitatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

- 1) Sebagian besar nelayan dengan proporsi 67% menolak adanya pelarangan jaring arad. Penolakan ini akibat adanya anggapan bahwa belum terdapat alat tangkap yang lebih efektif menangkap ikan demersal dibanding jaring arad.
- 2) Sebagian besar nelayan dengan proporsi 61% belum pernah mendengar adanya *Turtle Excluder Device* (TED). Namun dengan sosialisasi dan edukasi mayoritas nelayan menyatakan setuju bahwa penggunaan TED dapat menjaga kelestarian lingkungan tanpa dengan proporsi 82% mengganggu aktivitas penangkapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarti, T. W., & Mahiswara, M. 2009. Keragaan Teknis JTD's Pada Alat Tangkap Arad Di Pekalongan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(2), 161-169.
- Brown, H. K., Price, B., Lee, L., Baker Jr, M. S., & Mirabilio, S. E. (2019). Simple gear modifications for achieving greater than 40% bycatch reduction in an estuarine shrimp trawl fishery.
- Ernawati, T. & Sumiono, B. 2010. Hasil tangkapan dan laju tangkap jaring arad (mini bottom trawl) yang berbasis di TPI Asemdayong Pemalang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 16(4), 267-274.
- Fadhilah, N. N., Asuda, A., Aqilah, D. Z., Darmawan, D. R., Ardiansyah, F., Yesua, M., Satibi, A. 2025. Karakteristik Perikanan Jaring Arad di Kecamatan Kasemen, Kota Serang. *Jurnal Marshela (Marine and Fisheries Tropical Applied Journal)*, 3(2), 104-114.
- Hakim, L., Wiyono, E. S., & Wisudo, S. H. (2021). Persepsi nelayan Muarareja terhadap pelarangan arad dan program bantuan alat tangkap ramah lingkungan. *Marine Fisheries*, 12(2), 161-171.
- Hufiadi, H., & Mahiswara, M. Selektivitas Jaring Arad (Mini Bottom Trawl) Yang Dilengkapi JTED's Terhadap Ikan Beloso (*Saurida* sp.). *BA WAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(6), 315-322.
- Handayani dan Ernarningsih, D. 2017. Efek Analisis Dampak Pemberlakuan PERMEN No. 71/PERMEN-KP/2016 Terhadap Keberadaan Jaring Arad di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 3(1), 15-25.
- Indrawasih, R., & Wahyono, A. 2009. Pengoperasian jaring arad di perairan Pantai Utara Jawa: Masalah dan penyelesaiannya. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 4(1), 81-91.
- Manggabarani, I. 2017. Kajian Sosial Ekonomi Masyarakat Nelayan yang Bermukim di Pesisir Pantai (Studi Kasus Lingkungan Luwaor Kecamatan Pamboang, Kabupaten Majene). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 27-33.
- Steel RGD dan Torrie JH. 1980. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. (Penterjemah: Sumantri, Bambang). Terjemahan dari *Principles and Procedures of Statistics*. Jakarta: PT. Gramedia. 772 hal.
- Suroyya, A. N., Triarso, I., & Wibowo, B. A. (2017). Analisis ekonomi rumah tangga nelayan pada alat tangkap gill net di PPP Morodemak, Kabupaten Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4), 30-39.
- Widyawati, A., Fitri, A. D. P., & Hapsari, T. D. 2014. Analisis Teknis dan Ekonomi Alat Tangkap Arad (Genuine Small Trawl) dan Arad Modifikasi (Modified Small Trawl) di PPP Tawang Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(3), 228-237.