



**TRANSFORM
BOTTOM
TRAWLING**

DAMPAK PENANGKAPAN IKAN DENGAN PUKAT HELA DASAR (BOTTOM TRAWLING) TERHADAP KETAHANAN PANGAN

Ringkasan

Penangkapan ikan dengan Pukat Hela Dasar (Bottom Trawling) menyumbang sekitar 26% dari total tangkapan perikanan laut global, menjadikannya pilar utama pasokan *seafood* industri. Namun, penelitian kami menunjukkan bahwa meskipun penangkapan ikan dengan jaring tarik dasar berkontribusi terhadap ketersediaan *seafood* global, praktik ini seringkali merugikan akses *seafood* lokal, terutama di negara-negara Global Selatan. Melalui pendekatan metode campuran yang mencakup tinjauan literatur dan sembilan studi kasus mendalam, kami menemukan pola yang dapat disebut sebagai "kompetisi negatif." Kapal pukat hela dasar industri secara sistematis memasuki Zona Eksklusi Pesisir/*Inshore Exclusion Zones* (IEZ), yaitu zona pesisir yang secara hukum diperuntukkan bagi perikanan skala kecil (*Small-Scale Fisheries/SSF*). Akibatnya, nelayan lokal tersingkir, habitat penting rusak, dan hasil tangkapan yang kaya nutrisi justru dialihkan dari komunitas pesisir. Sebagian hasil tangkapan diolah menjadi tepung ikan, sementara sebagian besar dialihkan ke pasar ekspor dan/atau perkotaan, di mana harga yang lebih tinggi membuatnya semakin tidak terjangkau bagi rumah tangga pesisir yang sebelumnya bergantung pada ikan tersebut untuk kebutuhan gizi harian.

Bukti menunjukkan adanya pergeseran struktural yang signifikan: efisiensi penangkapan ikan menggunakan pukat hela dasar terutama yang dilakukan oleh industri sering kali terjadi dengan mengorbankan stabilitas gizi dan kedaulatan pangan komunitas pesisir. Studi kasus, misalnya di Kenya dan Bengkulu Barat, memperlihatkan bahwa praktik pukat hela dasar mengurangi ketersediaan spesies yang penting dalam pola makan lokal, sekaligus menggerus mata pencaharian perempuan di sektor pascapanen.. Sebaliknya, penerapan larangan 12 mil laut di Brasil selatan memberikan contoh pemulihan yang nyata. Kebijakan pembatasan ruang, jika ditegakkan secara konsisten, dapat memulihkan kelimpahan stok ikan sekaligus memperbaiki akses masyarakat lokal. Selain itu, kami merekomendasikan pergeseran dari kebijakan yang bersifat *top-down* dan biner menuju tata kelola partisipatif yang berakar pada prioritas lokal terkait ketahanan pangan dan kesejahteraan komunitas. Laporan ini menyimpulkan bahwa melindungi ketahanan pangan menuntut perubahan cara pandang, dari sekadar mengejar "volume produksi" menjadi menekankan "keadilan gizi." Untuk itu, diperlukan penegakan IEZ secara tegas, pembatasan perluasan wilayah operasi pukat hela dasar, serta penghentian subsidi untuk para pelaku penangkapan ikan destruktif termasuk pengguna pukat hela dasar yang mendorong kelebihan kapasitas armada.

Daftar isi

Ringkasan	1
Daftar isi	2
1. Pengantar	3
1.1. Pukat Hela Dasar (Bottom Trawling)	3
1.2. Ketahanan pangan dan sistem pangan	3
1.3. Pertanyaan penelitian	4
2. Hasil	5
2.1 Gambaran umum studi kasus dan temuan	5
2.2 Akses: Konflik spasial, pelanggaran peraturan, dan hilangnya habitat	8
2.3 Gizi: Menguras sumber daya lokal untuk memenuhi pasar global	10
2.4 Narasi industri: skala, legitimasi, dan tanggung jawab	12
2.5 Mata Pencaharian dan Lapangan Kerja	13
3. Diskusi	15
3.1 Kebijakan dan penegakan hukum	15
3.2 Dampak terhadap perempuan dan kelompok marjinal lainnya	17
3.3 Erosi budaya dan kedaulatan pangan	19
3.4 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan	20
4. Kesimpulan – meninjau kembali pertanyaan kunci	21
5. Relevansi kampanye, advokasi dan rekomendasi	22
6. Keterbatasan penelitian dan langkah lanjutan yang potensial	23
7. Memprioritaskan komunitas dalam tata kelola perikanan	24
8. Ucapan Terima Kasih (Acknowledgements)	24
9. Pernyataan Etika (Ethics statement)	25
10. Penggunaan alat kecerdasan buatan (AI) dalam Penelitian	25
11. Metode	26
11.1 Tinjauan literatur	26
11.2 Analisis studi kasus dan keterlibatan pemangku kepentingan	26
11.3 Pengumpulan dan analisis data	27
12. Daftar pustaka	27

1. Pengantar

1.1. Pukat Hela Dasar (Bottom Trawling)

Pukat hela dasar merupakan salah satu metode penangkapan ikan yang paling signifikan dan paling banyak digunakan dalam perikanan skala industri di dunia. Metode ini merujuk pada praktik menarik pukat (trawl), yaitu jaring besar berbentuk kerucut, di sepanjang dasar laut untuk menangkap spesies demersal seperti udang, kod, ikan batu (rockfish), dan flounder. Saat ini, pukat hela dasar menyumbang sekitar 26% dari total tangkapan perikanan laut dunia dan sering dipandang sebagai salah satu pilar utama dalam rantai pasok *seafood* global serta komponen penting dalam sektor ekonomi kelautan modern (Amoroso et al. 2018; Hilborn et al. 2023). Namun demikian, praktik ini menempati posisi yang sangat diperdebatkan dalam kebijakan kelautan dan diskursus ilmiah. Di satu sisi, pukat hela dasar menjadi penggerak utama produksi *seafood* global. Di sisi lain, praktik ini juga mendapat sorotan tajam karena dampak lingkungannya, terutama terhadap kondisi dasar laut, tangkapan sampingan spesies non-target (bycatch), serta emisi karbon yang dihasilkan (Hilborn et al. 2023). Selain itu, banyak operasi pukat hela dasar diketahui hanya dapat bertahan secara ekonomi karena bergantung pada subsidi pemerintah dalam jumlah besar (Sumaila et al. 2019; Schuhbauer et al. 2020).

Dalam konteks upaya global untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB (SDGs), praktik pukat hela dasar berada pada persimpangan berbagai tujuan, khususnya SDG 14 (Kehidupan di Bawah Air), SDG 2 (Tanpa Kelaparan), dan SDG 13 (Aksi Iklim).

1.2. Ketahananpangan dan sistem pangan

Untuk memahami dampak pukat hela dasar dengan lebih baik, proyek ini berfokus pada kontribusinya terhadap berbagai hasil dalam sistem pangan, termasuk ketahanan pangan, keamanan gizi, dan kedaulatan pangan.

Kerangka Konseptual: Pangan, Gizi, dan Kedaulatan:

Ketahanan Pangan (4 Pilar) (FAO 2012):

- Ketersediaan: Apakah biomassa ikan secara fisik ada dan dapat diakses secara lokal?
- Akses: Apakah masyarakat kehilangan akses akibat ekspor, kenaikan harga, atau perpindahan spasial?
- Stabilitas: Apakah penangkapan ikan dengan pukat merusak produktivitas jangka panjang stok ikan skala kecil?
- Pemanfaatan: Apakah ikan konsumsi berkualitas tinggi dialihkan menjadi tepung ikan atau pakan ternak?

Kedaulatan Pangan:

- Hak masyarakat untuk menentukan sistem pangan dan perikanan mereka sendiri serta mengelola sumber daya mereka secara berkelanjutan

Keamanan Gizi:

- Memastikan akses terhadap mikronutrien yang tersedia secara biologis (Besi, Seng, Omega-3) yang sangat penting bagi kesehatan masyarakat pesisir dan sulit digantikan dengan makanan darat

1.3. Pertanyaan penelitian

Tujuan proyek penelitian ini adalah memperdalam pemahaman tentang hubungan antara pukat hela dasar dan ketahanan pangan, sekaligus menanggapi sejumlah kesenjangan penting dalam penelitian mengenai bagaimana praktik ini mempengaruhi ketahanan pangan, gizi, dan mata pencaharian, serta narasi sosial-politik yang melingkupinya..

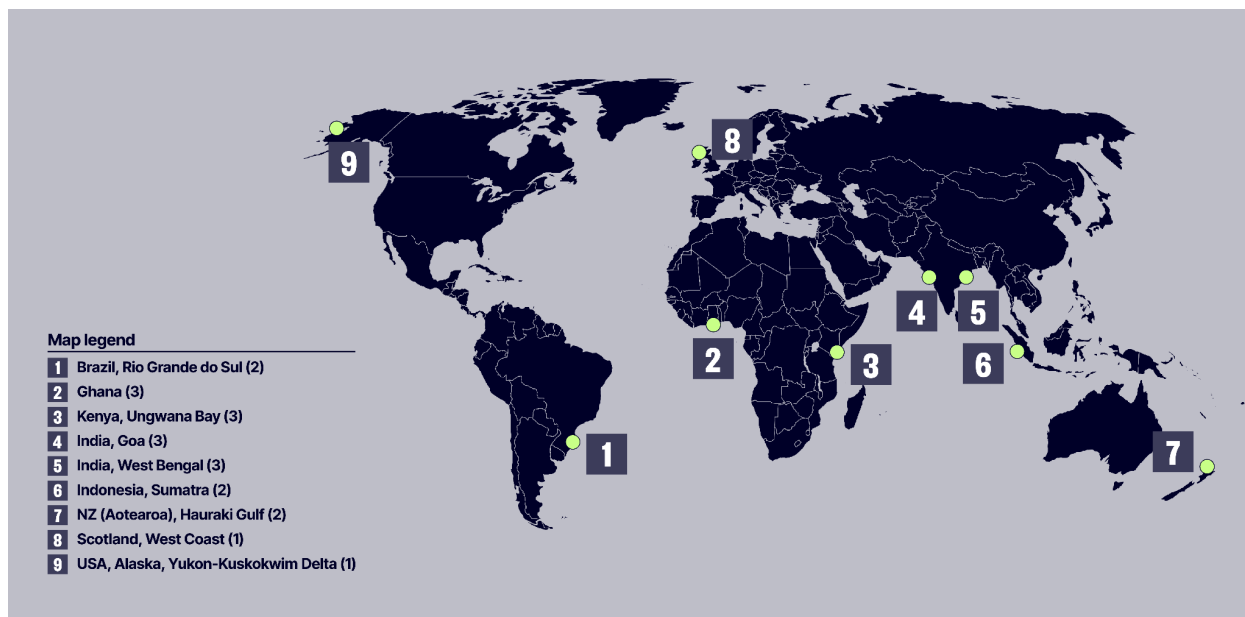
Bersama para anggota koalisi¹, melalui pertemuan bulanan dan survei daring, kami menyusun empat pertanyaan penelitian untuk memandu pelaksanaan studi ini:i:

- a) Kompetisi negatif: Di mana dan bagaimana praktik pukat hela dasar secara langsung maupun tidak langsung mengurangi ketahanan pangan lokal? Misalnya, melalui persaingan dalam memanfaatkan sumber daya yang kemudian justru dikeluarkan dari sistem pangan lokal. Praktik pukat hela dasar mana yang paling mempengaruhi perikanan skala kecil (SSF) dan ketahanan pangan, seperti tangkapan sampingan (bycatch), pembuangan hasil tangkapan (discarding), atau pemilahan hasil tangkapan bernilai tinggi (high-grading)?
- b) Kontribusi terhadap ketahanan pangan: Apakah hasil tangkapan pukat hela dasar benar-benar mendukung ketahanan pangan? Misalnya, perikanan mana yang memberikan manfaat bagi gizi lokal atau menciptakan lapangan kerja, dan dalam kondisi seperti apa hal itu terjadi?
- c) Porsi protein (nutrisi) dan konsumen: Berapa besar porsi protein ikan yang berasal dari tangkapan pukat hela dasar, dan siapa yang mengonsumsinya?
 - Berapa persentase produksi protein yang dihasilkan oleh pukat hela dasar?
 - Bagaimana nilai gizi dari hasil tangkapan pukat hela dasar
 - Siapa yang mengkonsumsi hasil tangkapan tersebut?
- d) Narasi industri: Misalnya, bagaimana narasi tentang penciptaan lapangan kerja mempengaruhi penerimaan sosial terhadap praktik pukat hela dasar?

Dengan mengacu pada pertanyaan-pertanyaan penelitian tersebut, kami menggunakan pendekatan metode campuran dengan menggabungkan tinjauan literatur global dan studi kasus di lapangan untuk memahami bagaimana praktik pukat hela dasar mempengaruhi ketahanan pangan, gizi, dan kehidupan masyarakat lokal.. Pertama, kami menelaah berbagai sumber, termasuk artikel ilmiah, laporan pemerintah, serta publikasi dari organisasi non-pemerintah dan sektor industri, untuk mengidentifikasi pengetahuan yang sudah tersedia sekaligus melihat di mana masih terdapat kekurangan bukti. Berdasarkan hal tersebut, kami kemudian memilih sembilan studi kasus dari berbagai wilayah di dunia (ditunjukkan pada Gambar 1), dengan fokus pada negara-negara di Global South. Kami juga melakukan 20 wawancara dengan nelayan skala kecil dan nelayan industri, anggota komunitas pesisir, organisasi non-pemerintah, serta para peneliti untuk menghimpun perspektif lokal. Seluruh wawancara menggunakan kerangka pertanyaan yang sama untuk menjaga

¹ Anggota Koalisi Transform Bottom Trawling (TBT) terdiri dari organisasi masyarakat sipil, perwakilan komunitas, peneliti, dan kelompok advokasi yang bekerja secara kolaboratif untuk menangani dampak ekologis dan sosial dari praktik pukat hela dasar skala industri..

konsistensi, namun tetap memberi ruang bagi responden untuk membagikan pengalaman yang spesifik sesuai dengan konteks masing-masing. Pendekatan ini membantu kami menghubungkan bukti pada tingkat global dengan realitas yang terjadi di lapangan (lihat rincian pada bagian Metode).



Gambar 1. Lokasi studi kasus yang dipilih untuk penelitian tentang hubungan antara pukat hela dasar dan ketahanan pangan, ditandai dengan angka merah dan dicantumkan di sisi kanan. Jumlah wawancara pada setiap studi kasus ditunjukkan dalam tanda kurung setelah nama lokasi. Brasil, Rio Grande do Sul (2), 2. Ghana (3), 3. Kenya (3), 4. India, Goa (3), 5. India, West Bengal (3), 6. Indonesia, Sumatra (2), 7. Selandia Baru (Aotearoa), Teluk Hauraki (2), 8. Skotlandia, Pantai Barat (1), 9. AS, Alaska, Delta Yukon-Kuskokwim (1)

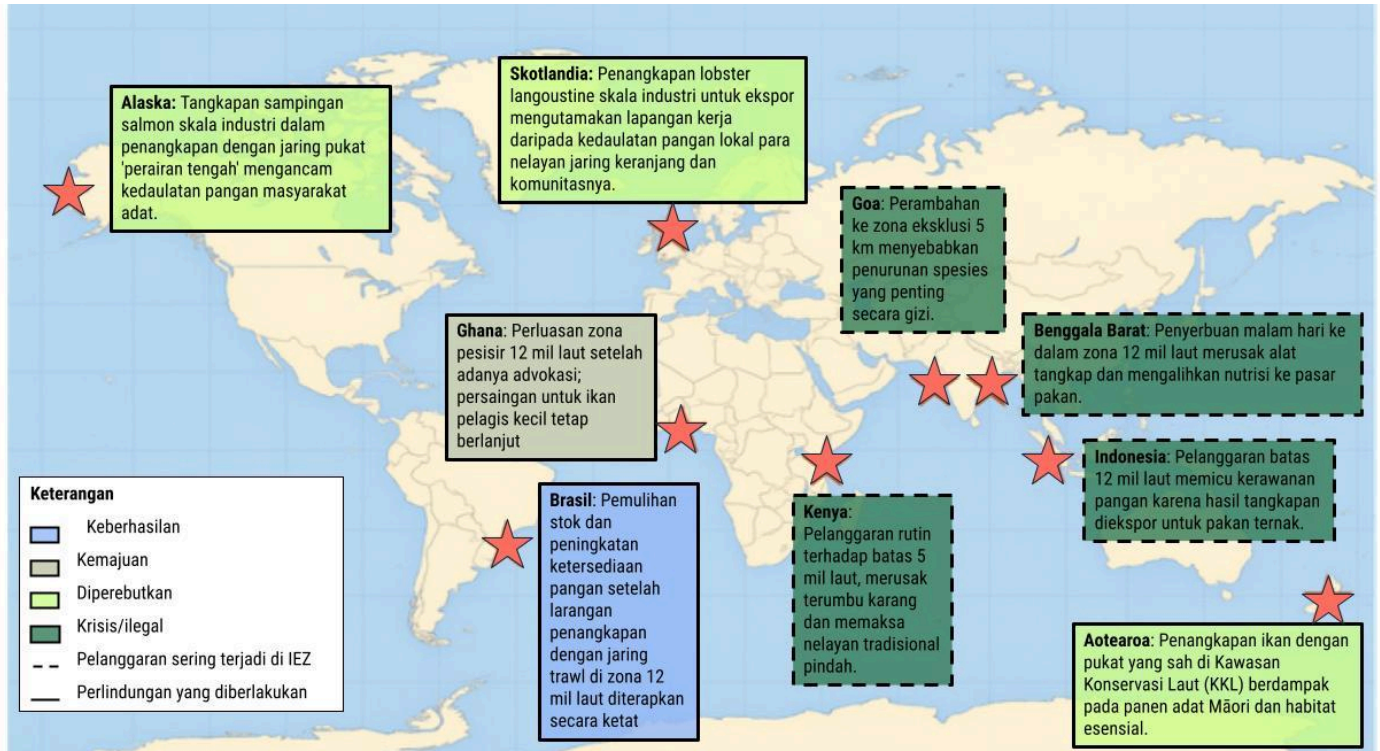
2. Hasil

Untuk merangkum bagaimana pukat hela dasar mendukung pasokan pangan global sekaligus menimbulkan tantangan bagi kedaulatan pangan lokal dan keamanan gizi melalui persaingan sumber daya serta gangguan terhadap lingkungan, kami menyajikan hasil dari tinjauan literatur dan studi kasus yang menjawab empat pertanyaan penelitian kami (a–d), diikuti dengan gambaran umum mengenai kesenjangan penelitian yang masih ada. Bukti yang kami kumpulkan kemudian dikelompokkan ke dalam empat tema utama: akses (menjawab pertanyaan penelitian a dan d), gizi (menjawab pertanyaan penelitian c dan a), narasi industri (pertanyaan penelitian d), dan mata pencaharian (menjawab pertanyaan penelitian b dan d).

2.1 Gambaran umum studi kasus dan temuan

Bagian ini merangkum hasil wawancara per studi kasus untuk memberikan konteks dan gambaran umum mengenai temuan utama masing-masing (lihat Gambar 2 dan Tabel 1). Perlu dicatat bahwa semua ringkasan negara menekankan dampak negatif penangkapan ikan dengan pukat hela dasar terhadap pola makan lokal,

termasuk pengurangan ketersediaan, akses, dan keterjangkauan spesies penting untuk pangan, serta gangguan terhadap mata pencaharian perempuan. Ringkasan singkat untuk setiap studi kasus dapat ditemukan di Materi Tambahan.



Gambar 2. Sintesis Global Dampak Pukat Hela Dasar terhadap Ketahanan Pangan Lokal. Peta ini menampilkan sembilan studi kasus yang dianalisis dalam laporan ini, yang dikelompokkan berdasarkan status kebijakan dan tingkat konflik.

Tabel 1. Ringkasan hasil studi kasus kami yang menyoroti dampak terhadap sistem pangan laut secara keseluruhan (ketahanan pangan, keamanan gizi, dan kedaulatan pangan), narasi industri, serta tekanan utama yang muncul (termasuk aspek penting dalam tata kelola).

Studi Kasus	Dampak terhadap Ketahanan Pangan dan Kedaulatan Pangan	Klaim dan Narasi Industri	Tata Kelola dan Tekanan Utama
Brasil (Rio Grande do Sul)	Kisah Sukses: larangan pukat hela dasar hingga 12 mil laut mendorong pemulihan stok ikan demersal (misalnya weakfish), sehingga kembali menyediakan	Industri menyebut larangan tersebut “bermotif politik”, mengancam ekspor, dan memaksa impor udang. Namun dilaporkan tidak ada kehilangan lapangan kerja yang signifikan.	Perlindungan ruang laut: menunjukkan bahwa pengecualian/pelarangankap al pukat dapat memulihkan sistem pangan lokal.

Studi Kasus	Dampak terhadap Ketahanan Pangan dan Kedaulatan Pangan	Klaim dan Narasi Industri	Tata Kelola dan Tekanan Utama
	sumber protein lokal yang terjangkau.		
Ghana	Ikan pelagis kecil (komponen penting dalam mengatur pola makan) dialihkan ke produksi tepung ikan; perempuan pengolah ikan terdorong ke dalam utang; kualitas hasil tangkapan menurun.	Penurunan stok dikaitkan dengan perubahan iklim, aktivitas minyak dan gas, serta praktik ilegal perikanan skala kecil; industri menolak bertanggung jawab atas penurunan stok.	Tekanan yang saling memperkuat: pukat hela dasar menjadi salah satu faktor penting di samping tekanan lingkungan dan industri lainnya. Saat ini sedang diterapkan zona larangan kapal pukat hingga 12 mil laut.
Kenya (Ungwana / Kilifi)	Penurunan tajam hasil tangkapan perikanan skala kecil; kerusakan habitat karang; praktik alih muat ilegal tangkapan sampingan ikan juvenil.	Industri menekankan bahwa mereka menyediakan pekerjaan bagi awak kapal lokal, meskipun nelayan tradisional merasa tidak memperoleh manfaat dari pekerjaan tersebut.	Kesenjangan Penegakan Hukum: Pelanggaran sering terjadi terhadap batas 5 mil laut; pengelolaan yang ada dianggap tidak memadai dan tidak inklusif.
India (Bengal Barat)	Dilaporkan terjadi penurunan hasil tangkapan hingga 60% pada perikanan skala kecil; hilangnya ikan teri dan Bombay duck yang bernilai gizi tinggi; kerusakan alat tangkap; melemahnya sektor pengeringan ikan yang dikelola perempuan..	Sektor perikanan industri didorong oleh insentif pemerintah untuk memaksimalkan produksi, seiring meningkatnya permintaan pakan akuakultur	Pengalihan pasar: masuknya kapal pukat pada malam hari ke zona IEZ 12 mil laut memasok ikan berkualitas rendah ke pasar dan menekan harga bagi nelayan skala kecil.
India (Goa)	Penurunan ikan sarden dan makarel yang bernilai gizi tinggi; rumah tangga dengan mobilitas terbatas kehilangan akses terhadap seafood yang terjangkau.	Industri menyalahkan buruknya pengelolaan perikanan sebagai penyebab penurunan sumber daya laut.	Konflik Sistemik: Pelanggaran rutin ke zona SSF 5 km meskipun ada ketentuan hukum; penegakan hukum yang lemah.
Indonesia (Sumatra)	Rumah tangga nelayan skala kecil tidak lagi mampu membeli ikan; hasil tangkapan lebih banyak diekspor; terjadi	Industri/Pemilik kapal trawl menyediakan pekerjaan awak kapal bergaji rendah sebagai "pilihan terakhir", yang menggantikan mata	Eksplorasi sumber daya: lemahnya penegakan hukum memungkinkan operasi pukat hingga 0,5–5 mil laut dari pantai, jauh di dalam batas hukum 12 mil laut..

Studi Kasus	Dampak terhadap Ketahanan Pangan dan Kedaulatan Pangan	Klaim dan Narasi Industri	Tata Kelola dan Tekanan Utama
	erosi budaya dan tradisi lokal.	pencaharian SSF tradisional yang berkelanjutan.	
Aotearoa, Hauraki Gulf, (New Zealand)	Kerusakan habitat ikan kakap dan kerang scallop; mengganggu praktik panen adat masyarakat Iwi (penduduk asli) serta penangkapan ikan untuk konsumsi lokal.	Industri mengklaim dampaknya minim karena hanya beroperasi di dasar laut berlumpur; juga menekankan perannya sebagai pemberi kerja besar dan eksportir.	Kemauan politik: praktik pukat masih diizinkan secara hukum bahkan di dalam kawasan konservasi laut (MPA), sehingga memprioritaskan tangkapan industri dibanding akses masyarakat lokal.
Skotlandia (Pantai Barat)	Hilangnya perikanan multispecies; degradasi jangka panjang habitat bentik yang sebelumnya mendukung pola makan lokal.	Industri menyebut adanya 1.761 lapangan kerja serta nilai ekspor langoustine (Nephrops) untuk menolak pembatasan wilayah penangkapan.	Ruang yang diperebutkan: konflik berkelanjutan antara armada industri dan komunitas pesisir yang berupaya memulihkan habitat.
Amerika Serikat (Alaska, Delta Yukon-Kuskokwim)	Penurunan salmon akibat degradasi habitat, perubahan iklim, dan tangkapan sampingan kapal pukat, yang merusak sistem pangan masyarakat adat (yang menyediakan hingga 50% protein dalam pola makan).	Industri mengklaim praktiknya sebagai pukat kolom air (midwater) untuk pollock dan menekankan pentingnya produksi bagi rantai pasok nasional serta program makan siang sekolah.	Prioritas kebijakan: kerangka pengelolaan yang berfokus pada Maximum Sustainable Yield (MSY) sering mengabaikan kebutuhan gizi komunitas pesisir.

2.2 Akses: Konflik spasial, pelanggaran peraturan, dan hilangnya habitat

Secara global, pukat hela dasar bukanlah aktivitas yang terjadi di perairan jauh atau wilayah tanpa pengelolaan. Lebih dari 99% praktik pukat hela dasar berlangsung di dalam Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) negara-negara, terutama di wilayah landas kontinen yang relatif dangkal dan banyak tumpang tindih dengan wilayah penangkapan perikanan skala kecil dan perikanan artisanal (Steadman et al. 2021). Kawasan pesisir yang sama juga merupakan wilayah utama operasi perikanan skala kecil (SSF), yang mempekerjakan lebih dari 90% nelayan laut di dunia dan memberikan kontribusi besar bagi sistem pangan lokal (FAO et al. 2023).

Di seluruh studi kasus, pola “kompetisi negatif” antara pukat hela dasar dan SSF menunjukkan kecenderungan yang serupa. Kapal pukat mengambil langsung spesies yang sama seperti sarden, teri, kakap, pomfret, dan salmon yang selama ini menjadi andalan SSF untuk konsumsi rumah tangga maupun pasar lokal. Akibatnya, hasil tangkapan untuk kebutuhan subsisten menurun dan pasokan ikan pangan yang terjangkau juga berkurang. Misalnya di Ghana, konflik yang cukup serius telah didokumentasikan ketika kapal

pukat industri beroperasi secara ilegal di zona yang seharusnya diperuntukkan bagi SSF, sehingga mengganggu mata pencaharian dan menimbulkan disrupsi di pasar (Seto et al. 2023). Selain itu, hasil wawancara menunjukkan seringnya jaring nelayan skala kecil rusak akibat terseret kapal pukat, serta berkurangnya ruang bagi kapal SSF untuk mengakses wilayah tangkap tradisional mereka masalah yang juga dilaporkan terjadi di India dan Indonesia.

Laporan dari Senegal menunjukkan bahwa pukat hela dasar mengurangi hasil tangkapan nelayan artisanal lokal yang selama ini menyediakan hingga 40% sumber protein hewani bagi masyarakat setempat (EJF Senegal 2023). Berdasarkan hasil wawancara, kapal pukat industri juga dilaporkan mendaratkan dan sering kali menargetkan ikan dalam jumlah besar termasuk ikan juvenil dan tangkapan sampingan yang sebelumnya ditangkap oleh SSF dan dikonsumsi oleh komunitas lokal. Seiring meningkatnya intensitas penangkapan oleh kapal pukat dan menurunnya stok ikan, armada industri kemudian memperluas target tangkapannya hingga mencakup spesies yang sebelumnya tidak menjadi target SSF. Dalam jangka panjang, hal ini menyebabkan meningkatnya proporsi hasil tangkapan yang terdiri dari ikan tingkat trofik rendah dan ikan yang sebelumnya dibuang sebagai “trash fish” (Nunoo et al. 2009), yang dalam beberapa konteks kini justru menjadi target penangkapan secara sengaja.

“Meskipun ada peraturan resmi yang mewajibkan kapal penangkap ikan untuk beroperasi di koridor tertentu, mereka sering merusak peralatan nelayan pada malam hari.”
— India, West Bengal

“Pengamat perikanan di pantai melihat 5-6 kapal penangkap ikan trawl di dekat pantai pada siang hari, dan keesokan paginya mereka melihat cangkang penyu dan terumbu karang yang hancur terdampar di pantai.”
— Kenya

Melalui berbagai studi kasus, nelayan skala kecil menggambarkan zona eksklusi pesisir sebagai ruang yang secara hukum didefinisikan tetapi penegakannya lemah. Penyerobotan oleh kapal penangkap ikan trawl industri dilaporkan mengurangi akses tidak hanya melalui pengambilan tangkapan, tetapi juga melalui kehilangan peralatan, risiko keselamatan, dan pengusiran dari wilayah penangkapan ikan tradisional.

Secara global, semakin banyak ikan yang dialihkan ke pabrik tepung ikan untuk mendukung industri akuakultur dunia, yang pada prakteknya menghilangkan ikan pangan yang terjangkau dari piring masyarakat yang mengalami kerawanan pangan (Srinivasan et al. 2010; Cashion et al. 2017; IUCN 2024). Sebagian besar bukti global menunjukkan bahwa ikan yang dialihkan ke tepung ikan terutama berasal dari kapal pukat pelagis (Shea et al. 2025). Namun, hasil wawancara menunjukkan bahwa pada tingkat lokal, hasil tangkapan pukat hela dasar juga sering diarahkan untuk produk non-konsumsi manusia.

Selain itu, salah satu mekanisme utama melalui mana pukat hela dasar mempengaruhi ketahanan pangan adalah melalui perubahan pada ekosistem laut yang menopang produktivitas jangka panjang stok ikan. Pukat hela dasar secara luas diakui sebagai sumber gangguan fisik akibat aktivitas manusia yang paling luas terhadap habitat dasar laut di dunia (Jennings et al. 2001; Halpern et al. 2015; Hiddink et al. 2017; Sciberras et al. 2018). Alat tangkap ini menyeret jaring berbobot berat di sepanjang dasar laut, mengaduk sedimen dan meratakan kompleksitas topografi dasar laut. Homogenisasi habitat ini menghilangkan struktur perlindungan yang dibutuhkan ikan juvenil, yang berpotensi menciptakan hambatan dalam proses perekrutan stok ikan. Penelitian menunjukkan bahwa beberapa habitat sedimen yang dinamis—terutama yang telah lama mengalami tekanan ekosistem—dapat pulih relatif cepat (sekitar 1–6 tahun). Namun, ekosistem laut yang

rentan seperti karang laut dalam atau ekosistem yang masih relatif alami dapat membutuhkan waktu puluhan hingga ratusan tahun untuk pulih (Hiddink et al. 2017; Victorero et al. 2018). Di wilayah dengan intensitas penangkapan yang tinggi, kondisi dasar laut bahkan dapat terus berada dalam keadaan yang telah berubah secara permanen, yang pada akhirnya menurunkan daya dukung ekosistem (Bradshaw et al. 2021).

Hasil studi kasus kami juga mengonfirmasi temuan dalam literatur mengenai kerusakan habitat. Degradasi habitat dilaporkan terjadi di berbagai lokasi, mulai dari Kenya hingga Teluk Hauraki, dengan kerusakan pada terumbu karang, habitat kerang scallop, serta sedimen pesisir akibat aktivitas pukat hela dasar. Kondisi ini menurunkan produktivitas daerah asuhan (nursery), sehingga memaksa nelayan SSF melaut lebih jauh dengan biaya yang lebih tinggi sering kali di luar jangkauan sebagian besar dari mereka. Pergeseran pasar juga semakin memperburuk kerawanan pangan, seperti yang terlihat dalam studi kasus kami: penjualan ilegal saiko² s di Ghana serta hasil tangkapan pukat yang berorientasi ekspor di Goa, Indonesia, Aotearoa, dan Skotlandia melemahkan posisi pedagang lokal. Selain itu, banyak anggota komunitas pesisir kehilangan akses terhadap ikan karena tidak dapat bepergian ke pasar di luar komunitas mereka atau tidak mampu membeli ikan yang dijual di pasar.

Di samping itu, penangkapan ikan juvenil oleh jaring pukat hela dasar yang tidak selektif juga mencegah ikan mencapai kematangan dan bereproduksi (Jennings et al. 2001; Velip dan Rivonker 2015; Witherell et al. 2002). Tren yang sama juga dilaporkan dalam studi kasus kami, misalnya di Ghana, Kenya, dan India. Kondisi ini secara langsung mengurangi biomassa ikan yang tersedia bagi nelayan artisanal yang bergantung pada penangkapan ikan dewasa di perairan dekat pantai, sehingga melemahkan kedaulatan pangan lokal dan mengancam akses masa depan terhadap ikan pangan bagi perikanan skala kecil dan subsisten.

Sebagaimana terlihat dari hasil wawancara, hilangnya ikan pangan yang terjangkau serta dampak budaya yang menyertainya terjadi secara tidak merata namun cukup berat. Perempuan pengolah ikan dan para tetua komunitas kehilangan akses terhadap praktik berbagi ikan secara adat, pola makan masyarakat bergeser ke alternatif yang lebih murah, dan praktik tangkapan untuk kebutuhan upacara atau adat mulai memudar bahkan sebelum terjadi kelangkaan ikan secara nyata..

2.3 Gizi: Menguras sumber daya lokal untuk memenuhi pasar global

Bagian ini membahas bagaimana pukat hela dasar (bottom trawl) berkontribusi pada pasokan ikan global sekaligus melemahkan keamanan gizi di tingkat lokal melalui pengalihan sumber daya, degradasi lingkungan, dan distribusi nutrisi yang tidak merata. Ikan bukan hanya sumber kalori, tetapi juga penyedia penting mikronutrien yang mudah diserap tubuh, seperti zat besi, seng, kalsium, vitamin A, vitamin B12, selenium, dan asam lemak omega-3, terutama bagi kelompok berpendapatan rendah (Golden et al. 2021; Viana et al. 2023; Bennett et al. 2018). Di berbagai wilayah Afrika, Asia, dan Amerika Latin, ikan yang terjangkau dari perikanan demersal campuran dan pelagis kecil memainkan peran penting dalam pola makan rumah tangga dan asupan mikronutrien (Onumah et al. 2020; Simmance et al. 2022). Walaupun banyak literatur ini tidak secara khusus membedakan jenis alat tangkap, temuan-temuan tersebut menegaskan pentingnya kelompok spesies yang sering menjadi target atau terdampak oleh pukat hela dasar (bottom trawl), termasuk ikan demersal dan pelagis kecil yang bernilai gizi tinggi serta penting bagi konsumsi lokal.

² Saiko merujuk pada praktik ilegal pemindahan ikan di laut, dari kapal pukat hela dasar (bottom trawler) ke perahu kecil, untuk kemudian dijual di pasar lokal.

Perikanan trawl menyumbang sekitar 26% dari total pendaratan perikanan laut tangkap dunia, setara dengan sekitar 19 juta ton per tahun, sehingga menjadi salah satu penggerak utama ketersediaan seafood global (Sea Around Us; Steadman et al. 2021). Spesies yang ditangkap dengan pukat, seperti kod, hake, pollock, udang, dan ikan pakan berukuran kecil, memiliki nilai gizi yang tinggi dan memberikan kontribusi besar terhadap pasokan protein global (Golden et al. 2021). Beberapa perikanan pukat hela dasar bahkan menghasilkan protein hewani secara biofisik lebih efisien dibandingkan sebagian sistem pangan darat, misalnya daging sapi atau salmon budidaya Norwegia (Hilborn et al. 2023). Dari sudut pandang ini, pukat hela dasar dapat mendukung dimensi ketersediaan dalam ketahanan pangan. Namun, melalui kerusakan habitat dan ekosistem yang ditimbulkannya, praktik ini pada akhirnya juga menggerus manfaat yang ingin dihasilkannya sendiri.

Meskipun menghasilkan volume ikan yang besar, pukat hela dasar juga menciptakan “pengurasan gizi” dengan mengalihkan spesies yang kaya nutrisi serta tangkapan sampingan dari sistem pangan lokal menuju pasar ekspor, rantai pengolahan industri, atau penggunaan nonpangan. Literatur menunjukkan bahwa perikanan pukat mendominasi penangkapan spesies demersal yang diperdagangkan secara global, seperti kod, hake, pollock, ikan pipih, dan udang, yang sebagian besar masuk ke rantai nilai internasional yang melayani pasar di Uni Eropa, Amerika Serikat, Tiongkok, dan Jepang, umumnya di tempat-tempat di mana masyarakat memiliki lebih banyak pilihan sumber protein (Smith et al. 2010; Aragão et al. 2022; Ospina Alvarez et al. 2024). Sebaliknya, perikanan skala kecil (SSF) lebih banyak memasok pasar lokal dan regional, di mana ikan dikonsumsi lebih dekat dengan lokasi penangkapannya dan berperan langsung dalam pemenuhan gizi rumah tangga (Gibson dan Sumaila 2017; Arthur et al. 2022; Basurto et al. 2025).

Pengalihan sumber daya ini semakin diperkuat oleh tingginya tingkat pembuangan hasil tangkapan dan tangkapan sampingan, yang umumnya lebih tinggi pada pukat hela dasar dibandingkan metode penangkapan lainnya (Roda et al. 2019). Meskipun praktik pembuangan hasil tangkapan di laut telah menurun di beberapa wilayah, pukat hela dasar masih menjadi alat tangkap dengan tingkat tangkapan sampingan tertinggi (Velip dan Rivonker 2015; Lively dan Jonathan McKenzie 2023). Selain itu, nasib tangkapan non target dan ikan bernilai ekonomi rendah tidak benar-benar hilang, melainkan berubah bentuk, sebagaimana dilaporkan dalam studi kasus di Bengkulu Barat dan Sumatra. Proporsi yang semakin besar dari pelagis kecil, ikan juvenil, dan tangkapan campuran kini diarahkan ke produksi tepung ikan, pakan ternak, atau penggunaan industri lainnya. Hal ini pada praktiknya mengalihkan pangan kaya mikronutrien dari konsumsi manusia ke sistem akuakultur dan peternakan global (Cashion et al. 2017; Sumaila et al. 2022; Cardinals et al. 2023; hasil wawancara).

*“Trawler membawa ikan teri berkualitas buruk dan busuk ke pasar”
—Bengal Barat*

Responden melaporkan bahwa meskipun ikan yang ditangkap dengan pukat trawl dasar mungkin tetap berada di pasar domestik, degradasi kualitas, waktu, dan pengalihan ke pakan ikan atau pakan ternak mencegah pendaratan ini berkontribusi secara berarti terhadap gizi lokal. Akibatnya, produksi agregat yang tinggi beriringan dengan penurunan kualitas diet dan akses yang berkurang terhadap ikan kaya nutrisi di kalangan rumah tangga pesisir.

Studi kasus di Bengkulu Barat dan Ghana menunjukkan bagaimana paradoks efisiensi ini terjadi di lapangan. Di kedua konteks tersebut, pukat hela dasar mengancam keamanan gizi bukan dengan menghilangkan ikan sepenuhnya, tetapi dengan menurunkan kualitas, aksesibilitas, dan ketersediaan lokal ikan yang menjadi

andalan rumah tangga pesisir. Para responden wawancara melaporkan bahwa meskipun sebagian besar tangkapan sampingan pukat masih masuk ke pasar domestik, ikan tersebut sering kali sudah rusak atau kualitasnya menurun akibat durasi penarikan jaring yang lama, penanganan di atas kapal yang kurang baik, serta keterlambatan pendaratan. Kondisi ini menurunkan kelayakannya untuk dikonsumsi manusia sekaligus nilai gizinya secara efektif. Bahkan ketika dijual di pasar lokal, ikan tersebut sering kali tetap sulit diakses oleh komunitas pesisir karena jarak dari lokasi pendaratan industri, struktur pasar yang dikuasai perantara, atau keterbatasan waktu dan harga.

Di Bengkulu Barat, hilangnya dan menurunnya kualitas spesies yang bernilai gizi tinggi seperti ikan teri dan Bombay duck dilaporkan mengurangi sumber protein dan mikronutrien yang terjangkau bagi rumah tangga berpendapatan rendah. Di Goa dan Indonesia, dinamika serupa juga terlihat, dengan volume besar tangkapan bernilai rendah atau berkualitas menurun yang dialihkan ke produksi tepung ikan, pakan ternak, atau pupuk, alih alih masuk ke sistem pangan lokal. Dalam kedua kasus tersebut, pengalihan ini merupakan kehilangan langsung nutrisi dari pola makan masyarakat lokal, meskipun secara agregat produksi ikan tetap tinggi.

Bukti dari literatur dan studi kasus menunjukkan bahwa pukat hela dasar dapat melemahkan keamanan gizi melalui berbagai jalur, termasuk persaingan sumber daya, penurunan kualitas pascapanen, serta pengalihan hasil tangkapan dari konsumsi manusia. Hal ini dapat terjadi bahkan ketika ketersediaan ikan yang terkait dengan perikanan pukat di tingkat domestik tampak cukup besar. Dengan demikian, pertanyaan yang paling penting bukan sekadar berapa banyak ikan yang ditangkap, melainkan siapa yang mengonsumsinya, dalam bentuk apa, dan dengan konsekuensi gizi seperti apa.

2.4 Narasi industri: skala, legitimasi, dan tanggung jawab

Bagian ini membahas bagaimana pukat hela dasar (bottom trawl) dibingkai oleh pelaku industri berdasarkan temuan literatur dan studi kasus, serta bagaimana narasi tersebut membentuk persepsi publik dan kebijakan meskipun ada dampak yang terdokumentasi terhadap sistem pangan lokal. Narasi-narasi ini mempengaruhi keputusan regulasi, prioritas penegakan hukum, dan persepsi publik mengenai trade-off antara ketahanan pangan, pekerjaan, dan perlindungan lingkungan.

Di semua studi kasus, wakil industri memunculkan narasi yang konsisten: pukat hela dasar dianggap secara ekonomi penting, dapat dikelola secara lingkungan, dan memberikan manfaat sosial. Narasi ini menekankan produksi skala besar, penciptaan lapangan kerja, dan efisiensi relatif, serta sering digunakan untuk melegitimasi akses berkelanjutan ke wilayah tangkap pesisir.

Salah satu narasi dominan menyatakan bahwa pukat hela dasar penting untuk memenuhi kebutuhan pangan populasi global yang terus bertambah. Pendukungnya berargumen bahwa perikanan pukat yang dikelola dengan baik menghasilkan protein dalam jumlah besar dan terjangkau, dan pembatasan pukat dapat memindahkan produksi pangan ke sistem darat yang memiliki jejak lingkungan lebih tinggi (Hilborn et al. 2023; International Coalition of Fisheries Associations 2025). Dalam kerangka ini, volume tangkapan agregat dan efek substitusi global menjadi prioritas, sementara akses lokal, distribusi gizi, dan kedaulatan pangan sering diabaikan (Allegretti dan Hicks 2023).

Industri juga sering membingkai pukat hela dasar seolah beroperasi di lautan luas yang mampu menopang produksi besar dengan dampak terbatas. Padahal, kenyataannya persaingan terjadi di wilayah pesisir yang sempit, di mana kapal pukat industri rutin masuk secara ilegal ke Zona Eksklusi Pesisir (IEZ) yang secara hukum diperuntukkan bagi perikanan skala kecil (EJF dan Hen Mpoano 2019; Ayilu et al. 2023).

Dalam beberapa studi kasus, tanggung jawab atas penurunan stok ikan dan kerawanan pangan sering dialihkan ke faktor eksternal, bukan pukat hela dasar itu sendiri. Di Ghana, pelaku industri menekankan perubahan iklim, pengembangan minyak dan gas lepas pantai, serta praktik ilegal di sektor perikanan skala kecil sebagai penyebab utama penurunan stok ikan. Di India, perwakilan pukat menunjuk pada mismanajemen pemerintah, sementara di Indonesia, pukat dianggap sebagai sumber pekerjaan terakhir, bukan penyebab pergeseran mata pencaharian. Namun, wawancara studi kasus menunjukkan bahwa narasi ini menutupi peran kapal pukat industri yang memperparah kelangkaan dan memicu strategi bertahan komunitas pesisir, yang terkadang mendorong praktik ilegal.

Di konteks lain, narasi menekankan legitimasi dan selektivitas lingkungan. Di Aotearoa (Selandia Baru), pelaku industri mengklaim pukat hanya beroperasi di “dasar berlumpur” dengan nilai ekologi terbatas, sementara di Alaska, perikanan pukat digambarkan sebagai operasi “midwater” yang tetap sering menyentuh dasar laut (AMCC 2023) dan menghasilkan tangkapan sampingan salmon yang penting bagi sistem pangan masyarakat adat. Di Skotlandia, nilai pekerjaan dan ekspor dari perikanan langoustine dijadikan alasan untuk mempertahankan akses meski ekosistem demersal campuran mengalami degradasi jangka panjang.

Secara keseluruhan, narasi-narasi ini berfungsi secara politik: menormalkan konflik spasial, mengalihkan tanggung jawab atas dampak sistem pangan, dan membingkai pukat hela dasar sebagai trade-off yang tak terhindarkan antara biaya lokal dan manfaat global. Studi kasus menunjukkan bahwa meski narasi ini kuat di kebijakan dan wacana publik, seringkali berbeda dengan realitas kehidupan komunitas pesisir dan dampak yang terdokumentasi terhadap akses, gizi, dan mata pencaharian.

2.5 Mata Pencaharian dan Lapangan Kerja

Bagian ini menganalisis bagaimana manfaat pekerjaan dari pukat hela dasar (bottom trawl) dihasilkan, didistribusikan, dan dirasakan di berbagai konteks. Di beberapa wilayah, pukat berkontribusi pada angka pekerjaan nasional dan menghasilkan nilai ekonomi yang dapat mendukung

ketahanan pangan secara tidak langsung melalui upah, pajak, dan mekanisme pembangunan komunitas. Di Aotearoa, Skotlandia, dan AS, kerangka tata kelola dan standar tenaga kerja yang relatif kuat memungkinkan

“Dulu, para sesepuh menerima ikan meskipun mereka tidak lagi bisa pergi ke laut. Sekarang tidak ada yang bisa dibagikan.”

—Ghana

“Seluruh komunitas nelayan terpengaruh—laki-laki, perempuan, dan pemuda. Seluruh SSF di Goa terpinggirkan akibat penangkapan ikan mekanis.” — India, Goa

Meskipun penangkapan ikan industri menghasilkan sejumlah kecil pekerjaan berbasis upah, narasumber menggambarkan kerugian mata pencaharian yang meluas di sektor pasca panen dan informal yang didominasi oleh perempuan dan orang tua. Kerugian ini jarang tercermin dalam statistik pekerjaan, namun memainkan peran kritis dalam ketahanan pangan rumah tangga dan sistem dukungan sosial.

sebagian pendapatan perikanan industri beredar dalam ekonomi domestik. Pelaku industri dan organisasi seperti Europêche dan International Coalition of Fisheries Associations (ICFA) menekankan ribuan pekerjaan di bidang penangkapan, pengolahan, dan layanan terkait, serta membingkai pukat sebagai pilar utama pekerjaan pesisir. Klaim ini terbukti efektif dalam mengamankan dukungan politik dan lisensi sosial, terutama di tempat yang peluang pekerjaan alternatif terbatas.

Namun, literatur dan bukti studi kasus menunjukkan bahwa manfaat pekerjaan dari pukat sangat tidak merata. Pekerjaan biasanya terkonsentrasi pada sejumlah kecil pemilik kapal dan perusahaan pengolahan, sementara jumlah kru relatif rendah dibandingkan volume tangkapan. Di Aotearoa, wawancara menunjukkan sebagian besar kapal pukat dimiliki oleh beberapa perusahaan, dengan operator independen terikat dalam rantai pengolahan dan ekspor yang terintegrasi vertikal. Di Global South, pukat hela dasar sering dikuasai oleh kepentingan asing atau kapal jarak jauh, seperti di Ghana, Indonesia, dan Kenya, sehingga keuntungan ekonomi lokal semakin terbatas.

Perbandingan dengan SSF menyoroti ketimpangan ini. Meski armada pukat mempekerjakan sedikit kru, SSF mendukung lebih banyak mata pencaharian ketika kegiatan pasca-panen termasuk. Di Ghana, misalnya, sekitar 41 kapal pukat mempekerjakan sekitar 1.400 kru, dibandingkan dengan sekitar 50.000 nelayan skala kecil yang mengoperasikan lebih dari 12.000 perahu, belum termasuk pengolah dan pedagang. Pola serupa terlihat di India dan Indonesia. Narasi pekerjaan juga jarang mempertimbangkan tenaga kerja yang terdorong keluar atau tersembunyi, terutama di sektor pasca-panen yang dikuasai perempuan (Harper et al. 2017). Bukti dari Ghana, Goa, dan Benggala Barat menunjukkan bahwa perempuan yang bergantung pada hasil tangkapan SSF untuk pengolahan dan perdagangan kehilangan pendapatan dan otonomi saat pukat hela dasar mengurangi hasil tangkapan pesisir, mengalihkan pendaratan ke pelabuhan industri jauh, atau membanjiri pasar dengan ikan beku atau rusak. Kehilangan ini tidak tercatat dalam statistik formal, menciptakan "krisis pekerjaan tersembunyi" di samping klaim penciptaan lapangan kerja.

Alaska sering disebut sebagai pengecualian karena program Community Development Quota (CDQ) yang mengalokasikan sebagian kuota perikanan industri untuk komunitas yang memenuhi syarat (NOAA). Meski pendapatan perikanan industri dapat didistribusikan kembali melalui pengaturan tata kelola tertentu, manfaat CDQ bersifat tidak langsung dan tidak merata (Lyons et al. 2019). Bukti studi kasus dan penelitian menunjukkan bahwa hasilnya tergantung pada struktur sewa, kemitraan, dan tata kelola lokal, dan tidak selalu diterjemahkan menjadi partisipasi luas dalam perikanan atau peningkatan ketahanan pangan lokal.

Peran subsidi semakin memperumit hasil pekerjaan. Subsidi yang meningkatkan kapasitas terus mendukung profitabilitas banyak armada pukat hela dasar (Sumaila et al. 2019), menguntungkan operasi padat modal dan menempatkan SSF yang padat karya pada posisi kurang kompetitif (Schuhbauer et al. 2020). Akibatnya, pekerjaan yang dipertahankan melalui pukat dapat terjadi dengan mengorbankan mata pencaharian lokal yang lebih banyak dan lebih berkelanjutan di perikanan lain.

Secara keseluruhan, bukti menunjukkan bahwa pukat hela dasar hanya dapat mendukung mata pencaharian dan ketahanan pangan melalui pekerjaan dalam kondisi tata kelola dan redistribusi yang sangat spesifik. Lebih umum, manfaat pekerjaan coexist dengan penurunan mata pencaharian skala kecil, hilangnya pekerjaan pasca-panen, dan berkurangnya kedaulatan pangan di komunitas pesisir.

Di semua studi kasus, penangkapan ikan dengan jaring hela dasar ditemukan mengubah sistem pangan secara konsisten: membatasi akses ke perairan penangkapan ikan, mengalihkan nutrisi dari diet lokal, mengkonsentrasikan manfaat ekonomi, dan meng marginalisasi mata pencaharian skala kecil dan pasca panen. Meskipun narasi industri menekankan efisiensi dan lapangan kerja, pengalaman komunitas menunjukkan penurunan kedaulatan pangan dan peningkatan kerentanan. Hasil ini bervariasi tergantung pada kekuatan tata kelola, tetapi mekanisme dasarnya secara luas sama.

3. Diskusi

Penelitian ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman tentang hubungan antara pukot hela dasar dan sistem pangan, serta untuk menelaah secara kritis narasi yang berlaku yang menempatkan pukot hela dasar sebagai hal yang esensial bagi ketahanan pangan global. Berdasarkan pendekatan metode campuran yang menggabungkan tinjauan literatur dan penilaian studi kasus, temuan kami menunjukkan bahwa meskipun pukot hela dasar berkontribusi secara substansial terhadap biomassa ikan global dan pasokan komoditas, kontribusinya terhadap ketahanan pangan, keamanan gizi, dan kedaulatan pangan (Sistem Pangan) sering kali lemah atau bahkan negatif di tingkat lokal. Efek negatif ini paling terlihat pada populasi pesisir yang rentan, yang mata pencaharian, pola makan, dan praktik budaya mereka bergantung langsung pada akses ke perikanan dekat pantai.

Temuan kami menunjukkan munculnya kontra-narasi yang menekankan hak, kedaulatan, dan kontrol lokal atas sumber daya laut. Dukungan publik untuk pembatasan pukot hela dasar industri, terutama di zona perikanan dekat pantai dan skala kecil, semakin meningkat, seperti yang diamati di Ghana, Brasil, dan Aotearoa (Selandia Baru). Bahkan di konteks di mana pukot hela dasar memberikan pekerjaan lokal atau manfaat ekonomi jangka pendek, keuntungan ini sering disertai dengan menurunnya kedaulatan pangan, kualitas diet yang menurun, dan dampak yang tidak proporsional pada perempuan dan lansia, di samping kondisi kerja yang buruk dan berisiko.

Berdasarkan temuan ini, bagian berikut menelaah implikasi kebijakan pukot hela dasar dan mengeksplorasi dampaknya yang berbeda terhadap perempuan, praktik budaya, dan kemajuan menuju Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, menyoroti di mana kerangka tata kelola saat ini berhasil dan di mana perubahan struktural diperlukan.

3.1 Kebijakan dan penegakan hukum

Di mana tata kelola kuat dan pemisahan spasial antara armada industri dan skala kecil diterapkan secara efektif seperti yang ditunjukkan dalam studi kasus Brasil konflik dapat dikurangi maka dan sistem pangan lokal dapat pulih. Namun, di sebagian besar konteks yang diteliti, lemahnya penegakan dan kapasitas industri yang berlebihan terus mendorong "perlombaan menangkap ikan" yang secara aktif merusak hasil sistem pangan lokal. Dari semua studi kasus dan wawancara pemangku kepentingan, kami menemukan bahwa kebijakan perikanan nasional dan regional jarang memasukkan ketahanan pangan, keamanan gizi, atau kedaulatan

pangan sebagai tujuan operasional yang eksplisit. Meskipun beberapa kerangka kebijakan menyebutkan mata pencaharian pesisir atau kesejahteraan komunitas, narasumber hampir secara universal menggambarkan ketentuan ini sebagai samar, lemah dalam implementasi, dan sebagian besar terputus dari keputusan manajemen perikanan sehari-hari. Dalam praktiknya, pertimbangan sistem pangan tetap marginal, sementara tata kelola terus memprioritaskan volume tangkapan, efisiensi ekonomi, dan pendapatan jangka pendek.

Dari Alaska dan Aotearoa, kami mempelajari bahwa ketidaksesuaian ini diperkuat oleh dominasi sistem kuota spesies tunggal dan kerangka manajemen berbasis hasil maksimum berkelanjutan atau ekonomi, yang mengatur akses ke ikan terutama melalui matrik biologis dan ekonomi. Meskipun penting untuk keberlanjutan stok, alat ini sebagian besar buta terhadap bagaimana ikan berkontribusi pada pemenuhan pola makan dan kebutuhan pangan lokal, praktik budaya, atau kebutuhan gizi.

Literatur memperkuat temuan ini, menyoroti pemisahan institusional antara kebijakan ketahanan pangan dan pengelolaan sumber daya laut (Farmery et al. 2021, 2024; Arthur et al. 2022). Strategi ketahanan pangan umumnya ditempatkan di bawah kementerian pertanian, kesejahteraan sosial, atau pembangunan, sementara tata kelola perikanan berfokus pada biomassa, output ekonomi, dan kinerja ekspor. Fragmentasi ini membatasi koordinasi lintas sektor dan menghasilkan kebijakan yang secara retorik menangani ketahanan pangan, tetapi tidak melalui akses perikanan, perencanaan ruang, atau keputusan alokasi.

Indonesia menunjukkan kasus yang sedikit berbeda; kami mengetahui bahwa ketahanan pangan merupakan prioritas yang dinyatakan dalam kerangka kebijakan nasional, dan tanggung jawab atas sumber daya laut berada di bawah kementerian yang secara resmi mengakui tujuan ketahanan pangan. Oleh karena itu, arsitektur tata kelola Indonesia relatif lebih baik dalam mengintegrasikan ketahanan pangan ke dalam pengelolaan sumber daya laut. Namun, di lapangan, kepatuhan dan penegakan zona eksklusif pesisir (IEZ) sangat minim. Kapal penangkap ikan trawl industri secara rutin beroperasi di zona yang diperuntukkan bagi SSF, merusak mata pencaharian lokal dan akses terhadap ikan. Kesenjangan antara niat kebijakan dan realitas lapangan menunjukkan bahwa mandat institusional saja tidak cukup tanpa mekanisme kepatuhan yang efektif dan kapasitas penegakan hukum.

Selain itu, studi kasus menyoroti pentingnya memahami kepatuhan dan penegakan hukum. Di beberapa konteks, kerangka hukum dan regulasi spasial secara formal ada, namun sistem pemantauan yang lemah, kapasitas patroli yang terbatas, campur tangan politik, dan penerapan sanksi yang tidak merata berarti pelanggaran jarang menimbulkan konsekuensi. Dalam situasi ini, hasil yang buruk lebih disebabkan oleh penegakan hukum yang tidak memadai daripada ketidakhadiran kebijakan, menciptakan kondisi akses terbuka de facto yang mendorong perluasan industri.

“Tidak ada pemantauan, tidak ada patroli. Meskipun selama 4-5 dekade meminta pemerintah menghentikan penangkapan ikan dengan jaring tarik dasar, pemerintah tidak mendengarkan SSF” (India, West Bengal).

“Pelanggaran umumnya tidak ditindaklanjuti dengan sedikit pengecualian” (India, Goa).

Hasil studi kasus kami menunjukkan bahwa di wilayah di mana kapasitas penegakan hukum telah diperkuat dan diterapkan secara konsisten, seperti yang diamati di Brasil, tanda-tanda awal pemulihan stok ikan dan penurunan konflik antara armada industri dan armada skala kecil telah teramati. Sebaliknya, di wilayah seperti Goa, West Bengal, Kenya, dan Indonesia, penegakan hukum yang lemah memungkinkan penangkapan ikan dengan jaring hela dasar (bottom trawling) terus berlanjut di perairan pesisir, mempercepat degradasi sistem pangan lokal.

"Peraturan yang direvisi memperluas IEZ menjadi 12 nm... suara kuat dari masyarakat sipil, akademisi, nelayan tradisional sendiri, komunitas lokal... banyak suara dan kementerian memahami bahwa mereka perlu mendengarkan suara-suara ini untuk dipilih kembali dalam pemilu berikutnya." (Ghana)

Namun, penting untuk dicatat bahwa penegakan hukum saja tidak menjamin peningkatan ketahanan pangan. Di Alaska dan Aotearoa, tata kelola dan penegakan hukum relatif kuat, namun prioritas kebijakan tetap berorientasi pada pasar ekspor dan efisiensi industri, dengan pengakuan terbatas terhadap kedaulatan pangan pesisir atau akses budaya terhadap ikan.

Perkembangan terbaru di Ghana menunjukkan bagaimana momentum politik dapat mulai menyesuaikan prioritas kebijakan. Kekhawatiran publik yang meningkat tentang penurunan tangkapan nelayan tradisional dan ketidakamanan pangan telah berkontribusi pada implementasi zona larangan penangkapan ikan dengan pukat hela dasar sejauh 12 mil laut, menandakan pergeseran menuju pengakuan peran tata kelola perikanan dalam sistem pangan nasional. Meskipun hasilnya masih tidak pasti, kasus ini menunjukkan bahwa tekanan publik dan advokasi lintas sektor dapat membantu menjembatani kesenjangan antara tujuan ketahanan pangan dan implementasi kebijakan perikanan.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan hasil sistem pangan terkait pukat hela dasar, diperlukan integrasi institusional sekaligus penegakan yang efektif. Tata kelola perikanan harus bergerak melampaui tujuan yang sempit berbasis hasil tangkapan dan pendapatan untuk secara eksplisit memprioritaskan ketahanan pangan, keamanan gizi, dan kedaulatan pangan, sambil memastikan bahwa peraturan yang ada ditegakkan secara bermakna. Tanpa perubahan ganda ini, pukat hela dasar kemungkinan akan terus menghasilkan nilai ekonomi di tingkat global sambil merusak sistem pangan dan mata pencaharian di tingkat lokal.

3.2 Dampak terhadap perempuan dan kelompok marjinal lainnya

Di seluruh perikanan global, perempuan dan kelompok marjinal lainnya—terutama para orang tua—memiliki peran penting namun sering kurang diakui dalam sistem pangan. Meskipun perempuan kurang terwakili dalam armada penangkapan ikan industri, mereka merupakan bagian substansial dari tenaga kerja dalam kegiatan pasca panen, termasuk pengolahan, pengeringan, pengasapan, perdagangan, dan penjualan ikan (FAO et al. 2023). Perkiraan menunjukkan bahwa perempuan menyumbang sekitar 40–50% dari semua pekerja dalam rantai nilai perikanan ketika aktivitas pasca panen termasuk, dengan partisipasi yang sangat tinggi dalam sistem perikanan skala kecil di Global South (Harper et al. 2020; Basurto et al. 2025). Peran ini penting tidak hanya untuk pendapatan rumah tangga, tetapi juga untuk menjaga ketersediaan ikan lokal, keterjangkauan, dan praktik pangan budaya (Harper et al. 2020).

Meskipun peran mereka sentral, mata pencaharian perempuan sangat rentan terhadap perubahan tempat pendaratan ikan, distribusi, dan siapa yang mengontrol akses ke wilayah penangkapan. Perluasan pukat hela dasar industri sering mengganggu dinamika ini dengan menggeser pendaratan ikan dari pantai lokal dan pelabuhan kecil ke lokasi pendaratan industri, fasilitas pengolahan berorientasi ekspor, atau pusat transshipment. Akibatnya, perempuan yang bergantung pada pendaratan dekat pantai untuk pengolahan dan perdagangan sering menghadapi akses ikan yang menurun, meningkatnya persaingan, dan biaya transaksi yang lebih tinggi—kendala yang jarang dipertimbangkan dalam kebijakan atau pengelolaan perikanan (FAO, 2022; Bennett et al. 2021).

Bukti dari studi kasus menunjukkan dampak berbasis gender ini secara jelas. Di Indonesia, Goa (India), dan West Bengal (India), perempuan yang terlibat dalam pengolahan ikan skala kecil melaporkan akses terhadap ikan menurun saat intensitas pukat hela dasar meningkat di wilayah dekat pantai dan pendaratan bergeser ke pelabuhan yang lebih jauh. Para responden menggambarkan bagaimana perempuan tidak mampu bepergian ke lokasi pendaratan alternatif. Akibatnya, kehilangan ketersediaan ikan lokal langsung diterjemahkan menjadi penurunan pendapatan, meningkatnya ketahanan pangan rumah tangga yang terancam, dan berkurangnya partisipasi dalam pasar lokal.

Ghana: "Jika ikan berkualitas buruk dan tidak cukup, perempuan akhirnya terilit utang. Tidak ada kesempatan lain dan terjebak dalam siklus utang"

Selain dampak berbasis gender dalam tenaga kerja, erosi perikanan skala kecil juga mempengaruhi orang tua dan anggota rumah tangga lain yang bergantung pada transfer makanan dalam bentuk barang daripada pembelian di pasar. Di Ghana, peserta studi kasus menekankan pentingnya perikanan artisanal dalam mendukung orang tua yang secara fisik tidak mampu lagi menangkap ikan. Ikan yang didistribusikan melalui jaringan kerabat, berbagi komunitas, atau mekanisme kredit informal merupakan komponen penting dari ketahanan pangan.

Perempuan juga terlibat secara mendalam dalam aspek keuangan perikanan skala kecil, yang membuat mereka menghadapi risiko ekonomi lebih tinggi ketika ketersediaan ikan menurun. Di Ghana, perempuan sering bertindak sebagai pemberi modal, menyediakan dana untuk bahan bakar, peralatan, atau pemeliharaan kapal, atau mengambil pinjaman untuk membiayai operasi penangkapan ikan. Ketika hasil tangkapan menurun akibat kompetisi dari pukat hela dasar industri, investasi ini menjadi semakin berisiko.

West Bengal: "Hasil tangkapan dari kapal penangkap ikan dibawa ke lokasi lelang di pelabuhan, di mana perempuan dari komunitas SSF tidak dapat berpartisipasi. Saya pikir perempuan lebih menderita karena mereka memiliki sedikit peluang mata pencaharian di luar sektor perikanan"

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa dampak pukat hela dasar terhadap sistem pangan tidak bersifat netral gender. Perempuan dan orang tua menghadapi konsekuensi yang tidak proporsional melalui hilangnya akses terhadap ikan, erosi sistem berbagi makanan informal, dan meningkatnya ketidakamanan ekonomi. Mengakui dan menangani dampak berbasis gender dan lintas generasi ini sangat penting untuk merancang kebijakan perikanan yang benar-benar mendukung ketahanan pangan, keadilan, dan pembangunan berkelanjutan.

3.3 Erosi budaya dan kedaulatan pangan

Selain dampak terhadap pendapatan dan gizi, studi kasus mengungkap pola erosi budaya yang konsisten yang terkait dengan perluasan pukot hela dasar dan peminggiran perikanan skala kecil. Di berbagai konteks, para narasumber menggambarkan bagaimana menurunnya akses terhadap ikan di wilayah perairan dekat pantai telah mengganggu praktik budaya yang melekat dalam kegiatan menangkap ikan, mengolah, berbagi, dan mengonsumsi ikan yang secara historis membentuk sistem pangan masyarakat pesisir. Di Indonesia, Goa, dan West Bengal, hilangnya ikan yang didaratkan secara lokal telah mengurangi ketersediaan spesies yang secara tradisional diolah, diawetkan, dan dikonsumsi di dalam rumah tangga, sehingga melemahkan transfer pengetahuan antar generasi mengenai cara pengolahan makanan dan pola makan musiman. Ketika ikan semakin sering didaratkan di pelabuhan industri yang jauh atau dialihkan ke rantai pasok yang berorientasi ekspor, masyarakat lokal mengalami pemisahan bertahap antara aktivitas penangkapan ikan dan praktik pangan sehari-hari, yang pada akhirnya melemahkan dimensi budaya dari kedaulatan pangan..

Indonesia: "Berdasarkan budaya kami, kami tidak memancing pada hari Jumat atau ketika ada orang di desa kami yang meninggal, tetapi karena ikan tidak cukup, banyak dari kami harus memancing pada hari-hari tersebut"

Erosi kedaulatan pangan terlihat jelas dalam keruntuhan sistem distribusi sosial. Di Ghana, misalnya, perikanan tradisional secara historis memasok para lansia melalui perjanjian berbagi informal dan transfer barang yang tertanam dalam jaringan kekerabatan. Seiring dengan berkurangnya tangkapan skala kecil akibat penangkapan ikan industri dan meningkatnya persaingan, rumah tangga semakin bergantung pada pembelian di pasar yang seringkali kurang terjangkau, kurang bergizi, dan kurang sesuai secara budaya. Responden secara konsisten menggambarkan pergeseran ini tidak hanya sebagai kerugian ekonomi, tetapi juga sebagai kerugian martabat, otonomi, dan identitas budaya yang terkait dengan penangkapan ikan dan pangan.

Melalui studi kasus, penangkapan ikan dengan pukot heladasar (bottom trawling) dipandang bukan hanya sebagai metode penangkapan ikan yang bersaing, tetapi sebagai kekuatan struktural yang mengubah budaya pangan pesisir. Ketika komunitas kehilangan kemampuan untuk menentukan apa yang ditangkap, bagaimana diolah, dan bagaimana dibagikan, kedaulatan pangan secara bertahap melemah. Temuan ini menekankan bahwa penilaian dampak penangkapan ikan dengan pukot heladasar harus mempertimbangkan dimensi budaya dan sosial bersama dengan indikator ekologi dan ekonomi, karena terkikisnya kedaulatan pangan merupakan kerugian yang besar namun seringkali tak terlihat bagi masyarakat pesisir.

Aotearoa: "Iwi (komunitas asli lokal) secara tradisional mengadakan pertemuan, pernikahan, dan pemakaman di marae, yang merupakan bagian besar dari kehidupan mereka. Bagian dari ini adalah menjadi tuan rumah yang baik dengan menyediakan makanan; masyarakat pesisir biasanya menyediakan seafood, tetapi kini kesulitan menemukan dan membelinya."

3.4 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

Meskipun pukat hela dasar memberikan kontribusi signifikan terhadap produksi ikan global dan output ekonomi, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa tata kelola dan praktiknya saat ini sering melemahkan kemajuan terhadap beberapa Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Perserikatan Bangsa Bangsa, khususnya SDG 14 Kehidupan di Bawah Air, SDG 2 Tanpa Kelaparan, SDG 5 Kesetaraan Gender, dan SDG 13 Aksi Iklim.

Dalam kaitannya dengan SDG 14, dampak ekologis pukat hela dasar seperti gangguan habitat, tangkapan sampingan, dan tekanan terhadap ekosistem demersal telah terdokumentasi dengan baik dan mempengaruhi produktivitas jangka panjang sistem pangan laut. Namun, penelitian ini menyoroti bahwa keberlanjutan ekologis saja tidak cukup sebagai ukuran keberhasilan. Bahkan ketika stok ikan yang ditangkap dengan pukat hela dasar masih berada dalam batas biologis yang aman, peminggiran perikanan skala kecil dan degradasi ekosistem perairan dekat pantai dapat mengikis fungsi sosial dan gizi dari perikanan, sehingga melemahkan kontribusi sumber daya laut terhadap target SDG 2 mengenai ketahanan pangan dan keamanan gizi. Studi kasus menunjukkan bahwa angka produksi agregat dapat menutupi penurunan akses terhadap ikan di kalangan masyarakat pesisir yang paling bergantung pada perikanan untuk kebutuhan pangan sehari-hari.

Gangguan yang terdokumentasi terhadap rantai nilai pasca panen dan mata pencaharian perikanan skala kecil menunjukkan bahwa pukat hela dasar tidak netral terhadap gender dalam dampaknya. Karena perempuan secara tidak proporsional terwakili dalam kegiatan pengolahan informal, perdagangan, dan sistem distribusi pangan lokal, perubahan pola pendaratan ikan dan akses terhadap ikan mentah diterjemahkan menjadi kerugian ekonomi struktural. Temuan ini menunjukkan bahwa kerangka tata kelola perikanan yang gagal mempertimbangkan peran tenaga kerja berbasis gender berisiko memperkuat ketimpangan yang sudah ada dan menghambat kemajuan menuju target SDG 5 yang berkaitan dengan pemberdayaan ekonomi, akses yang adil terhadap sumber daya, dan pengakuan terhadap pekerjaan informal dalam sistem pangan.

Temuan ini juga mengungkap ketegangan penting dengan SDG 13 Aksi Iklim, khususnya terkait intensitas emisi, gangguan ekosistem, dan ketahanan. Meskipun Hilborn et al. (2023) menunjukkan bahwa pukat hela dasar dapat, berdasarkan satuan protein yang dihasilkan, memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan beberapa sistem protein darat seperti daging sapi atau babi, perbandingan ini memiliki relevansi terbatas bagi populasi pesisir yang bergantung pada ketahanan pangan berbasis perikanan. Dalam konteks yang dikaji dalam penelitian ini, masyarakat yang bergantung pada ikan untuk nutrisi dan mata pencaharian tidak mungkin memiliki akses rutin terhadap protein hewani darat sebagai pengganti. Oleh karena itu, perbandingan yang lebih tepat adalah antara pukat hela dasar industri dan perikanan skala kecil, yang merupakan alternatif utama yang tersedia secara lokal untuk produksi pangan.

Meskipun hasil lingkungan dan iklim bergantung pada jenis alat tangkap, status stok, efektivitas pengelolaan, dan karakteristik rantai pasok, dibandingkan dengan pukat hela dasar banyak perikanan skala kecil beroperasi dengan intensitas bahan bakar yang lebih rendah, gangguan dasar laut yang lebih kecil, dan rantai pasok yang lebih pendek. Hal ini dapat menghasilkan emisi yang lebih rendah per unit pangan yang dikonsumsi secara lokal serta ketahanan ekosistem yang lebih besar. Dari perspektif ini, pukat hela dasar dapat memperburuk risiko terkait perubahan iklim dengan meningkatkan penggunaan bahan bakar, mengganggu cadangan karbon di dasar laut, dan mengurangi kapasitas ekosistem pesisir untuk menahan guncangan iklim.

Dinamika ini menunjukkan bahwa produksi pangan yang efisien terhadap iklim seharusnya dinilai tidak hanya dalam skala agregat global, tetapi juga relatif terhadap praktik penangkapan ikan dan sistem pangan lokal yang layak, terutama di wilayah di mana kerentanan iklim dan ketidakamanan pangan saling bertumpang tindih. Subsidi perikanan merupakan isu lintas sektor yang penting yang menghubungkan keempat SDG tersebut. Subsidi yang meningkatkan kapasitas seperti subsidi bahan bakar, dukungan pembangunan kapal, dan pengaturan akses preferensial terus memberikan manfaat yang tidak proporsional kepada armada industri termasuk pukat hela dasar dengan mempertahankan kapasitas berlebih dan memungkinkan operasi yang sebenarnya tidak layak secara ekonomi (Schuhbauer et al. 2020). Bukti dari penelitian ini menunjukkan bahwa subsidi semacam itu secara tidak langsung merusak ketahanan pangan dan kedaulatan pangan dengan memperkuat persaingan dengan perikanan skala kecil, mempercepat penurunan sumber daya di zona pesisir, dan memperkuat model produksi yang berorientasi ekspor.

Sebagai kesimpulan, penelitian ini menemukan bahwa pukat hela dasar, sebagaimana dipraktikkan dan dikelola saat ini di banyak wilayah, menghadirkan tantangan besar bagi pencapaian hasil SDG yang terintegrasi. Mengatasi tantangan ini memerlukan kerangka kebijakan yang memprioritaskan ketahanan pangan dan keamanan gizibersamaan dengan keberlanjutan ekologis, mengarahkan kembali rezim subsidi menjauh dari ekspansi kapasitas, serta memperkuat hak dan peran perikanan skala kecil dalam sistem pangan nasional dan global.

4. Kesimpulan – meninjau kembali pertanyaan kunci

Studi ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana penangkapan ikan dengan pukat hela dasar (bottom trawl) berinteraksi dengan sistem pangan melalui empat pertanyaan penelitian utama.

Terkait Pertanyaan Penelitian a (Persaingan negatif), temuan penelitian menunjukkan bahwa pukat hela dasar sering kali bersaing langsung dengan perikanan skala kecil di wilayah perairan dekat pantai, yaitu area yang sangat penting bagi akses nelayan, keselamatan melaut, dan keberlanjutan ekosistem. Persaingan ini muncul dalam berbagai bentuk, mulai dari pelanggaran wilayah penangkapan, kerusakan habitat, penangkapan ikan kecil atau ikan yang masih muda, hingga pergeseran pasar. Pada akhirnya kondisi ini membatasi akses masyarakat lokal terhadap ikan dan secara perlahan mengikis kedaulatan pangan mereka.

Untuk Pertanyaan Penelitian b (Kapan kondisi pukat hela dasar mendukung ketahanan pangan), hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun pukat hela dasar berkontribusi pada pasokan ikan global, manfaatnya bagi ketahanan pangan di tingkat lokal sangat bergantung pada konteks dan dalam banyak kasus hampir tidak terlihat. Penciptaan lapangan kerja dan pendapatan memang dapat mendukung sistem pangan, tetapi hanya jika didukung oleh tata kelola yang kuat dan mekanisme distribusi yang adil, yang umumnya hanya ditemukan di negara berpendapatan tinggi. Di sebagian besar konteks yang diteliti, manfaat tersebut tidak merata dan justru terjadi bersamaan dengan menurunnya mata pencaharian nelayan skala kecil.

Terkait Pertanyaan Penelitian c (porsi protein dan siapa yang mengonsumsinya), analisis penelitian ini menunjukkan adanya apa yang disebut sebagai “paradoks efisiensi”. Pukat hela dasar memang menghasilkan volume ikan yang besar untuk perdagangan global, tetapi sebagian besar hasil tangkapan tersebut masuk ke

rantai ekspor atau bahkan digunakan untuk keperluan non pangan, sehingga tidak memperkuat konsumsi gizi masyarakat lokal. Dengan kata lain, pertanyaan pentingnya bukan hanya berapa banyak ikan yang ditangkap, tetapi juga siapa yang mengonsumsinya, dalam bentuk apa, dan dalam kondisi seperti apa ikan tersebut tersedia.

Terakhir, Pertanyaan Penelitian d (narasi industri) menunjukkan bahwa narasi yang dominan dari industri biasanya menekankan skala produksi, penciptaan lapangan kerja, dan efisiensi. Narasi ini sering menggambarkan pukat hela dasar sebagai sesuatu yang sangat penting bagi penyediaan pangan dunia. Namun perlu dicatat bahwa sebagian besar narasi tersebut berasal dari negara berpendapatan tinggi, terutama di Global North, di mana masyarakatnya umumnya memiliki banyak pilihan sumber protein.

Bukti dari studi kasus menunjukkan bahwa narasi tersebut seringkali menutupi dampak nyata yang terjadi di tingkat lokal dan cenderung mengalihkan perhatian dari masalah pelanggaran wilayah oleh armada industri. Pada saat yang sama, mulai muncul narasi tandingan yang menekankan pentingnya hak masyarakat pesisir, kedaulatan pangan, dan akses yang adil terhadap sumber daya laut.

Temuan kami menunjukkan bahwa meskipun penangkapan ikan dengan pukat hela dasar (Bottom trawling) berperan dalam produksi seafood global, kontribusinya terhadap sistem pangan lokal—terutama ketahanan pangan, keamanan gizi, dan kedaulatan pangan—seringkali lemah dan negatif, terutama dalam ketidakhadiran tata kelola yang kuat, perlindungan spasial, dan mekanisme distribusi yang adil.

5. Relevansi kampanye, advokasi dan rekomendasi

Temuan dalam laporan ini memberikan beberapa titik masuk strategis untuk kegiatan advokasi dan reformasi kebijakan. Pertama, pengalaman dari Brasil menunjukkan bahwa Zona Eksklusif Perikanan Pesisir (Inshore Exclusive Zone / IEZ) dapat berjalan efektif apabila benar benar ditegakkan. Selain itu, memperluas zona perlindungan hingga 12 mil laut, dibandingkan batas yang lebih sempit seperti 3 sampai 5 mil laut, terbukti mampu mengurangi konflik ruang penangkapan dan membantu pemulihan stok ikan. Kampanye yang mendorong penerapan sistem pemantauan kapal (Vessel Monitoring System / VMS) pada semua kapal industri, disertai dengan pengawasan berbasis komunitas, dapat membantu menutup celah penegakan hukum yang selama ini melemahkan banyak regulasi perikanan.

Di luar aspek penegakan hukum, temuan ini juga menekankan pentingnya memperkuat implementasi komitmen internasional di tingkat nasional. Banyak negara sebenarnya telah menandatangani berbagai kerangka kerja global yang berkaitan dengan perikanan skala kecil, keanekaragaman hayati, hak asasi manusia, dan pembangunan berkelanjutan. Namun studi kasus menunjukkan masih adanya kesenjangan antara komitmen formal tersebut dan praktik tata kelola perikanan di tingkat domestik. Oleh karena itu, upaya kampanye tidak hanya perlu berfokus pada lahirnya kebijakan baru, tetapi juga pada memastikan bahwa komitmen internasional yang sudah ada benar benar diterapkan di tingkat nasional, terutama yang berkaitan dengan perlindungan perikanan skala kecil, kesetaraan gender, dan keberlanjutan ekosistem.

Pelajaran penting dari penelitian ini adalah perlunya menempatkan perikanan skala kecil sebagai pusat kebijakan perikanan. Hal ini mencakup peninjauan kembali mekanisme partisipasi dalam pengambilan keputusan agar perwakilan nelayan skala kecil dapat terlibat secara bermakna dalam proses penentuan kebijakan, alokasi kuota, serta perencanaan ruang laut. Di banyak konteks yang dikaji, perumusan kebijakan masih lebih banyak dipengaruhi oleh aktor industri, meskipun perikanan skala kecil mempekerjakan jauh lebih banyak orang dan berperan langsung dalam menyediakan pangan bagi masyarakat lokal.

Temuan ini juga menunjukkan pentingnya kebijakan perikanan yang sensitif terhadap gender. Perempuan memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan pengolahan ikan, perdagangan, dan distribusi pangan secara informal, tetapi kontribusi ini sering kali tidak terlihat dalam kebijakan. Dukungan anggaran dan program yang secara khusus mengakui serta memperkuat peran perempuan dalam rantai nilai perikanan dapat membantu mencegah hilangnya pendapatan, berkurangnya kemandirian ekonomi, serta menurunnya akses terhadap pangan yang sering kali terjadi akibat ekspansi perikanan industri.

Terakhir, kampanye yang efektif juga memerlukan keterlibatan publik yang luas. Dengan menyoroti hubungan antara pukat hela dasar, ketidakamanan pangan, hilangnya kemandirian masyarakat pesisir, dan degradasi lingkungan, isu ini dapat dipahami oleh masyarakat luas sebagai persoalan sistem pangan yang adil, kedaulatan komunitas, dan pengelolaan sumber daya laut yang bertanggung jawab, bukan sekadar persoalan teknis dalam pengelolaan perikanan.

Pendekatan ini mendorong pergeseran dari perdebatan yang sempit mengenai jenis alat tangkap menuju pendekatan yang lebih menyeluruh yang menempatkan hak, keadilan, penegakan hukum, dan tata kelola yang demokratis sebagai dasar dalam sistem pangan laut.

6. Keterbatasan penelitian dan langkah lanjutan yang potensial

Meskipun desain penelitian bertujuan untuk melibatkan berbagai pemangku kepentingan di setiap studi kasus—mencakup SSF, penangkapan ikan industri, pengolahan, dan pemerintah—batasan praktis membatasi cakupan wawancara, sehingga lebih menekankan pada perwakilan organisasi SSF dan ilmuwan. Keterlibatan dengan pejabat pemerintah dan aktor di sektor pengolahan ikan tidak tercapai, dan hanya satu wawancara yang dilakukan dengan perwakilan industri penangkapan ikan dasar. Untuk mengurangi bias yang mungkin timbul akibat ketidakseimbangan ini, temuan wawancara dikonfirmasi dengan literatur yang direview oleh rekan sejawat, laporan resmi, dokumen kebijakan, dan pernyataan posisi industri yang tersedia. Studi ini menggunakan pendekatan campuran yang menggabungkan wawasan kualitatif primer dengan data sekunder yang luas untuk memastikan interpretasi mencerminkan berbagai perspektif yang tercatat, sambil mengakui kekurangan dalam representasi langsung pemangku kepentingan.

Selain itu, analisis global yang lebih mendalam juga menjadi langkah lanjutan yang penting, terutama dengan melihat aliran nutrisi dan perdagangan. Sebagian besar penelitian saat ini menilai spesies atau rantai nilai perikanan, bukan jenis alat tangkap. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan berbasis studi kasus terhadap komoditas tertentu seperti hake, udang, atau cod untuk memahami siapa yang mengonsumsi produk hasil

pukat hela dasar dan dalam kondisi seperti apa produk tersebut benar benar berkontribusi pada pemenuhan gizi masyarakat lokal.

Lebih jauh lagi, masih terdapat kekurangan data kuantitatif yang secara khusus mengukur kehilangan mikronutrien pada tingkat komunitas lokal akibat aktivitas pukat hela dasar. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada biomassa atau tonase tangkapan, bukan pada kualitas nutrisi. Padahal yang sering kali hilang dari sistem pangan lokal adalah akses terhadap zat gizi penting seperti Omega 3 atau Vitamin A bagi masyarakat pesisir.

Penilaian dampak lingkungan dari pukat hela dasar, seperti jejak karbon atau pemulihan ekosistem bentik, juga sebagian besar didasarkan pada data dari wilayah beriklim sedang. Saat ini masih terdapat kesenjangan data yang cukup besar mengenai tingkat pemulihan ekosistem bentik di wilayah tropis serta jejak karbon armada pukat hela dasar yang beroperasi di negara negara Global South.

7. Memprioritaskan komunitas dalam tata kelola perikanan

Salah satu implikasi penting dari penelitian ini adalah perlunya melampaui perdebatan yang terlalu sederhana tentang apakah pukat hela dasar harus diizinkan atau dilarang. Sebaliknya, pendekatan tata kelola perlu berangkat dari prioritas yang ditentukan secara lokal serta partisipasi masyarakat. Alih alih memandang pukat hela dasar sebagai praktik yang selalu bermanfaat atau selalu merugikan, proses pengambilan keputusan perlu menilai sejauh mana masyarakat lokal berpartisipasi dalam perikanan pukat hela dasar, memperoleh manfaat darinya, atau justru terpinggirkan. Penilaian ini juga perlu mempertimbangkan sejauh mana dinamika tersebut sejalan dengan tujuan dan kepentingan masyarakat setempat.

Hal ini berarti perlu dilakukan proses partisipatif untuk mengidentifikasi berbagai prioritas lokal, seperti penyediaan pangan, kontribusi terhadap gizi, kesempatan kerja, nilai budaya, serta keterkaitan ekonomi. Prioritas yang disusun bersama oleh masyarakat ini kemudian dapat menjadi dasar dalam menentukan tingkat regulasi yang tepat. Dengan pendekatan tersebut, keputusan mengenai di mana, kapan, dan bagaimana aktivitas pukat hela dasar perlu dibatasi, dipisahkan secara spasial, atau secara bertahap dihentikan dapat dibuat dengan lebih tepat, terutama jika ada praktik penangkapan ikan lain yang lebih mendukung ketahanan pangan dan kedaulatan pangan.

Dengan menempatkan masyarakat yang terdampak sebagai pusat dalam tata kelola, pengelolaan perikanan dapat beralih dari aturan yang dipaksakan dari luar menuju strategi yang lebih sesuai dengan konteks lokal dan memiliki legitimasi sosial. Pendekatan ini memungkinkan kebijakan yang diambil mencerminkan kondisi ekologis sekaligus pengalaman hidup masyarakat pesisir.

8. Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgements*)

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua peserta, terutama kepada semua pihak yang telah meluangkan waktu untuk diwawancarai oleh kami dan menyediakan bahan latar belakang, termasuk Nana Kweigyah (Asosiasi Pemilik Perahu Dayung dan Alat Tangkap Ghana), Jerome Deamesi (Industri Pukat

Ghana), Isaac Okyere (Pusat Keunggulan Afrika dalam Ketahanan Pesisir dan Universitas Cape Coast), Linus Owino (Mariners for Action), Sebastian Rodrigues (Serikat Perikanan Bertanggung Jawab Skala Kecil All Goa), Siddharth Chakravarty (Federasi Nasional Pekerja Perikanan Skala Kecil (NFSF), Debasis Shyamal (Purba Medinipur Matsyajibi Forum and Dakshinbanga Matsyajibi Forum), Amitrajit Chakraborty (Federasi Nasional Pekerja Perikanan Skala Kecil), Bally Philp (Federasi Nelayan Keranjang Skotlandia), Miftahul Khauser (Kesatuan Nelayan Tradisional Indonesia), Safira Ryanatami dan Marthin Hadiwinata (Ekologi Maritim Indonesia), Martin Dias (Oceana Brazil), Guilherme Suzano Coqueiro (Universitas British Columbia), Juan Parada (Greenpeace), Linda Behnken (Asosiasi Nelayan Jaring Panjang Alaska), Megan Williams (Ocean Conservancy).

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada organisasi mitra atas kontribusi berharga mereka dalam proses pengembangan bersama ini, khususnya Kelompok Koordinasi Penelitian Koalisi TBT yang memimpin penelitian ini sejak awal, termasuk perwakilan dari Blue Ventures, Open Seas, Oceana, Kesatuan Nelayan Tradisional Indonesia (KNTI), Ulinzi Africa Foundation (UAF), Project Seahorse, Alaska Longline Fishermen's Association (ALFA), Fauna and Flora, Dakshin Foundation, Pan African Vision for the Environment (PAVE), National Federation of Small Scale Fishworkers (NFSF), African Fish and Wildlife Conservancy (AFWC), Canoe & Gear Owners Association of Ghana (CaFGOAG), Community Action for Nature Conservation (CANCO Kenya), Oceans Alive Foundation, EDER (Lingkungan, Pembangunan, dan Energi Terbarukan), Federasi Bebas Perikanan Skala Kecil, LSM Mauritania 2000, Dewan Nasional Antarprofesi Perikanan Skala Kecil di Senegal (CONIPAS), Tom Collinson (People and Fish).

9. Pernyataan Etika (*Ethics statement*)

Proyek ini dilaksanakan sesuai dengan standar etika yang diakui dalam penelitian partisipatif dan penelitian sosial ekonomi. Seluruh peserta diberikan informasi yang jelas mengenai tujuan penelitian, bagaimana masukan mereka akan digunakan, serta hak mereka untuk menarik diri dari penelitian kapan saja tanpa konsekuensi apa pun. Persetujuan awal yang diinformasikan (prior informed consent) diperoleh sebelum pengumpulan data melalui survei, wawancara, maupun lokakarya. Tidak ada informasi pribadi yang dapat mengidentifikasi individu secara langsung yang dikumpulkan di luar kebutuhan analisis, dan seluruh data dianonimkan atau digabungkan untuk menjaga kerahasiaan peserta.

10. Penggunaan alat kecerdasan buatan (AI) dalam Penelitian

Dalam penelitian ini, alat kecerdasan buatan (AI) digunakan sebagai dukungan dalam proses kerja penelitian. AI dimanfaatkan untuk membantu merancang dan menyempurnakan strategi pencarian literatur secara sistematis, termasuk dalam penyusunan istilah pencarian Boolean yang disesuaikan dengan pertanyaan penelitian. Selain itu, AI juga membantu dalam proses penyusunan, penyuntingan, dan penataan struktur teks. Dukungan AI juga digunakan untuk membantu proses pengolahan data dalam skala global serta analisis eksploratif awal, termasuk dalam merangkum informasi kualitatif dari wawancara dan berbagai sumber dokumen. Namun demikian, penggunaan AI hanya berfungsi sebagai alat bantu untuk meningkatkan efisiensi dan proses sintesis informasi. Seluruh hasil, interpretasi, dan referensi tetap melalui proses peninjauan manual secara menyeluruh, pengecekan fakta, serta verifikasi oleh para penulis. Tidak ada temuan, kesimpulan, atau

analisis yang disusun atau dilaporkan tanpa pengawasan dan verifikasi manusia. Tanggung jawab atas akurasi dan integritas penelitian ini sepenuhnya berada pada tim peneliti.

11. Metode

11.1 Tinjauan literatur

Kami melakukan tinjauan literatur sistematis namun fleksibel untuk memetakan pengetahuan terkini tentang penangkapan ikan dengan pukat hela dasar (Bottom trawling) dan dampaknya terhadap kedaulatan pangan, termasuk dimensi gizi, ekonomi, dan kedaulatan, serta dipandu oleh 4 pertanyaan penelitian. Tinjauan ini juga menganalisis bagaimana aktor industri dan kebijakan menggambarkan penangkapan ikan dengan pukat hela dasar (Bottom trawling) sebagai hal yang esensial untuk penyediaan pangan global. Sumber yang digunakan meliputi artikel jurnal ilmiah yang telah melalui proses penelaahan, laporan pemerintah dan lembaga internasional, publikasi organisasi non pemerintah dan industri, serta berbagai bentuk literatur abu abu lainnya.

Strategi pencarian, kriteria inklusi, serta kueri basis data dijelaskan secara rinci dalam materi tambahan, bersama dengan pustaka Zotero yang telah dikurasi sebagai bagian dari penelitian ini. Proses ini memungkinkan kami mengidentifikasi berbagai kesenjangan bukti yang ada, yang kemudian menjadi dasar dalam pemilihan lokasi studi kasus dan penyusunan desain wawancara.

11.2 Analisis studi kasus dan keterlibatan pemangku kepentingan

Pendekatan studi kasus digunakan untuk menghasilkan pemahaman yang lebih spesifik terhadap konteks lokal, terutama di wilayah di mana praktik pukat hela dasar cukup umum tetapi masih kurang diteliti, khususnya di negara negara Global South. Pemilihan studi kasus didasarkan pada beberapa sumber, yaitu hasil tinjauan literatur, survei internal, serta diskusi dengan anggota koalisi TBT. Proses pemilihan ini menggunakan seperangkat kriteria yang jelas dan transparan, yaitu:

- Kemampuan untuk menjawab keempat pertanyaan penelitian;
- Keragaman geografis;
- Penekanan pada konteks Global South, tanpa mengesampingkan contoh relevan dari Global North;
- Kelayakan penelitian dalam batas waktu dan sumber daya yang tersedia;
- Relevansi politik atau strategis terhadap kampanye yang sedang berjalan.

Untuk memastikan hasil dari setiap studi kasus dapat dibandingkan, kami mengembangkan kerangka penilaian yang terstandarisasi. Kerangka ini mencakup proses identifikasi pemangku kepentingan, fokus pada pertanyaan penelitian utama, serta serangkaian sub pertanyaan yang lebih rinci untuk memandu wawancara semi terstruktur dengan informan kunci. Kerangka lengkap dapat dilihat pada materi tambahan.

Pemangku kepentingan diidentifikasi secara kolaboratif bersama anggota koalisi di tingkat lokal. Mereka mencakup nelayan skala kecil dan nelayan industri, perwakilan komunitas, organisasi non pemerintah, peneliti, serta berbagai pihak lain yang terlibat dalam atau terdampak oleh aktivitas pukat hela dasar. Proses keterlibatan ini menekankan prinsip inklusivitas, perhatian terhadap dinamika kekuasaan, representasi gender dan wilayah, serta sensitivitas budaya. Sebelum pengumpulan data dilakukan, protokol Free, Prior and Informed Consent (FPIC) disusun dan diterapkan untuk memastikan partisipasi yang sukarela dan

berdasarkan informasi yang jelas dari para peserta penelitian. Rincian mengenai protokol ini juga tersedia dalam materi tambahan.

11.3 Pengumpulan dan analisis data

Untuk memastikan ketelitian dan relevansi kontekstual, seluruh aspek pendekatan penelitian—termasuk protokol wawancara, kebutuhan data, serta pertimbangan budaya—didiskusikan terlebih dahulu dengan para mitra koalisi.

Wawancara menjadi sumber data utama dalam setiap studi kasus. Bergantung pada kondisi dan aksesibilitas di masing-masing lokasi, wawancara dilakukan secara daring oleh peneliti utama atau secara langsung oleh mitra koalisi lokal, terutama dalam situasi di mana bahasa, perbedaan zona waktu, atau pertimbangan budaya membuat fasilitasi oleh pihak lokal lebih tepat. Wawancara dilakukan menggunakan panduan semi terstruktur yang disusun berdasarkan kerangka analisis penelitian. Pendekatan ini memungkinkan adanya keseragaman dalam pengumpulan data antar lokasi, sekaligus memberikan ruang bagi responden untuk menjelaskan pengalaman dan konteks lokal secara lebih mendalam.

Secara keseluruhan, penelitian ini mencakup sembilan studi kasus yang tersebar di berbagai benua, dengan fokus utama pada wilayah Global South (lihat Gambar 1). Sebanyak 20 wawancara dilakukan antara November 2025 hingga Januari 2026, dengan jumlah sekitar satu hingga tiga wawancara untuk setiap studi kasus.

12. Daftar pustaka

- Amoroso RO, Pitcher CR, Rijnsdorp AD, et al (2018) Bottom trawl fishing footprints on the world's continental shelves. *Proc Natl Acad Sci U S A* 115:E10275–E10282. <https://doi.org/10.1073/pnas.1802379115>
- Alaska Marine Conservation Council (AMCC). 2023. *The Myth of Mid Water Trawling in the Alaska Pollock Fishery*
- Aragão GM, Saralegui-Díez P, Villasante S, et al (2022) The carbon footprint of the hake supply chain in Spain: Accounting for fisheries, international transportation and domestic distribution. *Journal of Cleaner Production* 360:131979. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131979>
- Arthur RI, Skerritt DJ, Schuhbauer A, et al (2022) Small-scale fisheries and local food systems: Transformations, threats and opportunities. *Fish and Fisheries* 23:109–124. <https://doi.org/10.1111/faf.12602>
- Ayilu RK, Fabinyi M, Barclay K, Bawa MA (2023) Blue economy: industrialisation and coastal fishing livelihoods in Ghana. *Rev Fish Biol Fish* 1–18. <https://doi.org/10.1007/s11160-022-09749-0>
- Basurto X, Gutierrez NL, Franz N, et al (2025) Illuminating the multidimensional contributions of small-scale fisheries. *Nature* 637:875–884. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08448-z>
- Bennett, Abigail, Pawan Patil, Kristin Kleisner, Doug Rader, John Virdin, and Xavier Basurto. 2018. *Contribution of Fisheries to Food and Nutrition Security: Current Knowledge, Policy, and Research*. NI Report 18-02. Durham, NC: Duke University, <http://nicholasinstitute.duke.edu/publication>

- Bradshaw C, Jakobsson M, Brüchert V, et al (2021) Physical Disturbance by Bottom Trawling Suspends Particulate Matter and Alters Biogeochemical Processes on and Near the Seafloor. *Front Mar Sci* 8: <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.683331>
- Cardinaals RPM, Simon WJ, Ziegler F, et al (2023) Nutrient yields from global capture fisheries could be sustainably doubled through improved utilization and management. *Commun Earth Environ* 4:370. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01024-9>
- Cashion T, Le Manach F, Zeller D, Pauly D (2017) Most fish destined for fishmeal production are food-grade fish. *Fish and Fisheries* 18:837–844. <https://doi.org/10.1111/faf.12209>
- EJF and Hen Mpoano (2019) Stolen at sea. How illegal “saiko” fishing is fuelling the collapse of Ghana’s fisheries.
- EJF (2023), *At the Tipping Point: Bottom trawling in Senegal (impacts & livelihoods)*
- FAO, University D, WorldFish (2023) *Illuminating Hidden Harvests*. FAO ; Duke University ; WorldFish ;
- Farmery AK, Allison EH, Andrew NL, et al (2021) Blind spots in visions of a “blue economy” could undermine the ocean’s contribution to eliminating hunger and malnutrition. *One Earth* 4:28–38. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.12.002>
- Farmery AK, Delisle A, Tioti R (2024) Clearer pathways needed to engage small-scale fisheries in food system planning: Lessons from the Pacific experience. *One Earth* 7:1660–1664. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.09.012>
- Golden CD, Koehn JZ, Shepon A, et al (2021) Aquatic foods to nourish nations. *Nature* 598:315–320. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03917-1>
- Halpern BS, Frazier M, Potapenko J, et al (2015) Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world’s ocean. *Nat Commun* 6:7615. <https://doi.org/10.1038/ncomms8615>
- Harper S, Adshade M, Lam VWY, et al (2020) Valuing invisible catches: Estimating the global contribution by women to small-scale marine capture fisheries production. *PLOS ONE* 15:e0228912. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228912>
- Hiddink JG, Jennings S, Sciberras M, et al (2017) Global analysis of depletion and recovery of seabed biota after bottom trawling disturbance. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114:8301–8306. <https://doi.org/10.1073/pnas.1618858114>
- Hilborn R, Amoroso R, Collie J, et al (2023) Evaluating the sustainability and environmental impacts of trawling compared to other food production systems. *ICES Journal of Marine Science* 80:1567–1579. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad115>
- International Coalition of Fisheries Associations (2025) RESOLUTION ON SUSTAINABLE BOTTOM TRAWL FISHING. In: International Coalition of Fisheries Associations. <https://fishcoalition.org/news-resources/resources/resolution-on-sustainable-bottom-trawl-fishing/>. Accessed 19 Aug 2025
- IUCN (2024) IUCN report identifies challenges and opportunities for managing fisheries - Story

- Jennings S, Dinmore TA, Duplisea DE, et al (2001) Trawling disturbance can modify benthic production processes. *Journal of Animal Ecology* 70:459–475. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2001.00504.x>
- Lyons C, Carothers C, Coleman J (2019) Alaska's community development quota program: A complex institution affecting rural communities in disparate ways. *Marine Policy* 108:103560. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103560>
- NOAA Community Development Quota (CDQ) Program | NOAA Fisheries. <https://www.fisheries.noaa.gov/alaska/sustainable-fisheries/community-development-quota-cdq-program>. Accessed 20 Jan 2026
- Ospina-Alvarez A, Aragão GM, López-López L, et al (2024) Global hake production and trade: Insights for food security and supply chain resilience. *npj Ocean Sustain* 3:52. <https://doi.org/10.1038/s44183-024-00083-5>
- Roda P, M.A. (ed.), Gilman, et al (2019) A third assessment of global marine fisheries discards. FAO;
- Schuhbauer A, Skerritt DJ, Ebrahim N, et al (2020) The Global Fisheries Subsidies Divide Between Small- and Large-Scale Fisheries. *Front Mar Sci* 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.539214>
- Sciberras M, Hiddink JG, Jennings S, et al (2018) Response of benthic fauna to experimental bottom fishing: A global meta-analysis. *Fish and Fisheries* 19:698–715. <https://doi.org/10.1111/faf.12283>
- Seto KL, Easterday KJ, Aheto DW, et al (2023) Evidence of spatial competition, over resource scarcity, as a primary driver of conflicts between small-scale and industrial fishers. *Ecology and Society* 28. <https://doi.org/10.5751/ES-13650-280106>
- Smith MD, Roheim CA, Crowder LB, et al (2010) Sustainability and Global Seafood. *Science* 327:784–786. <https://doi.org/10.1126/science.1185345>
- Steadman D, Thomas J, Villanueva V, et al (2021) New perspectives on an old fishing practice: Scale, context and impacts of bottom trawling
- Sumaila UR, Ebrahim N, Schuhbauer A, et al (2019) Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies. *Marine Policy* 109:103695. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103695>
- Velip DT, Rivonker CU (2015) Trends and composition of trawl bycatch and its implications on tropical fishing grounds off Goa, India. *Regional Studies in Marine Science* 2:65–75. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2015.08.011>
- Viana DF, Zamborain-Mason J, Gaines SD, et al (2023) Nutrient supply from marine small-scale fisheries. *Sci Rep* 13:11357. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37338-z>
- Victorero L, Watling L, Deng Palomares ML, Nouvian C (2018) Out of Sight, But Within Reach: A Global History of Bottom-Trawled Deep-Sea Fisheries From >400 m Depth. *Front Mar Sci* 5. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00098>
- Witherell D, Ackley D, Coon C (2002) An overview of salmon bycatch in Alaska groundfish fisheries

Bahan Tambahan

Protokol persetujuan bebas, sebelumnya, dan transformasi

Kerangka kerja wawancara studi kasus

Sembilan ringkasan studi kasus (masing-masing 2-3 halaman)

Anna Schuhbauer
Scientific Consulting
acschuhbauer@gmail.com



U. Rashid Sumaila
Fisheries Economic Research Unit
School of Public Policy and Global Affairs
The University of British Columbia
r.sumaila@oceans.ubc.ca





EMAIL
INFO@TRANSFORMBOTTOMTRAWLING.ORG

SOCIAL
[@TBTCoalition](https://www.instagram.com/tbtcoalition)

WEBSITE
[TRANSFORMBOTTOMTRAWLING.ORG](https://www.TransformBottomTrawling.org)