

Membangun Masa Depan Pangan Air untuk Manusia dan Planet

Laporan Blue Food Assessment





Laporan ini mengumpulkan temuan utama dari makalah ilmiah yang diadakan dalam cakupan Blue Food Assessment, dan merangkum implikasinya untuk sistem pangan.

Kutip laporan ini sebagai:
Membangun Masa Depan Pangan Air untuk Manusia dan Planet.
Laporan Blue Food Assessment. September 2021.

DOI: [10.25740/rd224xj7484](https://doi.org/10.25740/rd224xj7484)

Daftar Isi

Ringkasan Eksekutif	6
1. Pengantar	10
2. Sistem Pangan Air	12
3. Tantangan	16
Perikanan Tangkap Liar	16
Akuakultur	16
Perubahan Iklim	16
Tekanan Manusia	17
Dimensi Keadilan	17
4. Pangan Air dan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDG)	18
Gizi dan Kesehatan (SDG 2 dan 3)	19
Keberlanjutan dan Ketangguhan (SDG 6, 13, 14, dan 15)	21
Mata Pencaharian, Pekerjaan, dan Kesenjangan (SDG 5, 8, dan 10)	24
5. Sinergi dan Penyeimbangan	26
Mewujudkan Sinergi	26
Mengelola Penyeimbangan	27

6. Membangun Masa Depan Pangan Air	30
Elemen Aksi	31
Memulai Transformasi	35
Kesimpulan	36
Lampiran: Ringkasan Makalah Blue Food Assessment	37
Ucapan Terima Kasih	40
Referensi	42
Gambar	
Peta 1: Sistem produksi pangan air	13
Gambar 1: Keberagaman gizi dalam pangan dari hewan air dibandingkan dengan pangan dari hewan darat	20
Gambar 2: Pemicu stres utama yang berasal dari perikanan tangkap dan akuakultur	23
Kotak	
Kotak 1: Lebih dari sekadar protein: menurunkan kekurangan mikronutrien di Bangladesh dengan memanen mola	19
Kotak 2: Memperbaiki habitat dan meningkatkan panen melalui akuakultur tanpa pakan dan ternak tenaga kincir bersama	22
Kotak 3: Mengelola perikanan lepas pantai untuk meningkatkan nilai	27

Ringkasan Eksekutif

Sistem Pangan Global Memerlukan Transformasi

Semakin banyak yang mengakui bahwa sistem pangan harus ditransformasi – bahwa untuk mencapai SDG PBB, diperlukan perubahan ke suatu sistem yang lebih beragam, tangguh, adil, dan sehat. “Blue foods”, selanjutnya disebut sebagai pangan air – pangan yang berasal dari hewan dan tanaman air, serta alga yang dibudidayakan dan ditangkap di perairan tawar dan lingkungan laut – akan berguna dalam transformasi tersebut. Investasi dan kebijakan penuh pertimbangan yang mendorong sektor pangan air yang berkembang dan regeneratif dapat membantu mengatasi tekanan paling sulit yang dihadapi dunia saat ini.

Dengan berkumpulnya pengambil keputusan dari seluruh dunia untuk merencanakan masa depan sistem pangan, dalam Konferensi Sistem Pangan PBB dan tempat lainnya, pangan air harus menjadi bagian tak terpisahkan dari diskusi dan keputusan para pengambil keputusan. Blue Food Assessment/Kajian Pangan Air (BFA) menyediakan fondasi ilmiah bagi pengambil keputusan untuk menjadikan pangan air sebagai bagian dari sistem pangan yang maju, dari skala lokal menuju global, yang bermanfaat bagi manusia dan planet.

Pangan Air – dan Keberagamannya – Sangat Penting untuk Transformasi

Pangan air mencakup ribuan spesies tanaman dan hewan air, yang banyak di antaranya kaya akan protein dan mikronutrien. Keberagaman yang luas ini menawarkan potensi melimpah. Pangan air yang dipanen secara berkelanjutan dapat membantu mencapai SDG dengan menurunkan kelaparan dan gizi buruk; meningkatkan kesehatan; mengurangi tekanan pada laut, perairan, darat, dan iklim; dan mempertahankan atau menciptakan mata pencaharian yang pantas untuk jutaan orang di seluruh dunia. BFA menekankan dua manfaat pangan air seperti berikut.



Pangan air lebih dari sekadar protein

25 ribu spesies atau kelompok spesies yang dipanen dari air kaya akan nutrisi yang dapat membantu mencegah kekurangan gizi dan penyakit tidak menular. Investasi yang memadai untuk memperluas pasokan global pangan air dapat menghasilkan lebih banyak untuk kesehatan global. Bahkan peningkatan pasokan ikan dan invertebrata sebanyak 8% pada 2030, yang sebagian besar dari akuakultur, dapat mencegah 160 juta kasus kekurangan mikronutrien di seluruh dunia.



Pangan air memiliki jejak lingkungan yang lebih rendah dari pangan berbasis daratan

Banyak ikan dan invertebrata yang diproduksi menjadi makanan sudah menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah, pencemaran air yang lebih rendah, serta menggunakan lebih sedikit sumber daya darat dan air daripada makanan dari hewan berbasis daratan. Ada kesempatan besar

untuk mengurangi dampak sistem pangan air yang sudah ada dan beralih ke sistem pangan air dengan jejak yang lebih ringan. Pangan air yang dikelola secara berkelanjutan dapat membantu mencapai tujuan global untuk perubahan iklim serta keberagaman daratan, air, dan hayati.



Sistem pangan air adalah landasan bagi banyak ekonomi pedesaan dan nasional

Perikanan berskala besar dan akuakultur menghasilkan dan mendistribusikan pangan air secara global, yang berkontribusi bagi peningkatan konsumsinya secara global dari 9 kg/orang pada 1961 menjadi 20 kg/orang pada 2018 (setara berat hidup). Namun, pelaku skala kecil memproduksi, memproses, dan mendistribusikan sebagian besar pangan air yang ditujukan untuk konsumsi manusia. Mereka juga menyediakan 90% lapangan kerja, yang mendukung 800 juta mata pencaharian di sektor pangan air. Ekspor pangan air oleh produsen besar dan kecil menghasilkan 38 miliar dolar pendapatan tahunan bagi negara-negara berkembang (FAO 2020), yang melampaui total semua komoditas pertanian.

Sistem Pangan Air Menghadapi Tantangan

Sayangnya, solusinya bukan semata-mata meningkatkan produksi pangan air. Untuk sistem pangan laut dan air tawar, sejumlah tantangan perlu diatasi untuk memahami potensi pangan air.



Pangan air memerlukan tata kelola yang efektif

Sepertiga perikanan laut diambil secara berlebihan, dan sejumlah teknologi memancing berdampak buruk pada ekosistem, perubahan iklim, dan kehidupan satwa. Akuakultur juga dapat berdampak signifikan, merusak habitat, mencemari air, serta mengandalkan ikan liar dan tanaman pertanian secara tidak berkelanjutan untuk pakan. Pengembangan sistem pangan air yang berkelanjutan dan adil memerlukan tata kelola untuk menetapkan batasan yang kokoh dan menjamin bahwa subsidi dan insentif lain sejalan dengan tujuan tersebut.



Pangan air memerlukan ekosistem yang sehat

Perubahan iklim memunculkan risiko bagi banyak sistem pangan air, misalnya dengan memindahkan populasi ikan laut dan mengganggu aliran sungai. Eksploitasi berlebihan, polusi, dan konversi habitat pesisir dan air tawar juga mengganggu sistem pangan air. Pemahaman tentang potensi pangan air perlu disertai tindakan untuk mengatasi

ancaman ini dan membangun ketahanan terhadap guncangan di masa mendatang.



Pangan air saling berhubungan dengan elemen sistem pangan lainnya, tapi kebijakan dan praktik terkekang

Pelanggan mengonsumsi makanan yang berasal dari air dan darat. Panen di satu sektor dapat bermanfaat bagi sektor lainnya. Polusi akibat produksi di darat dapat mengganggu produksi di air. Maka, pengembangan pangan air memerlukan aksi di seluruh sistem pangan berdasarkan pemahaman tentang interaksi ini.

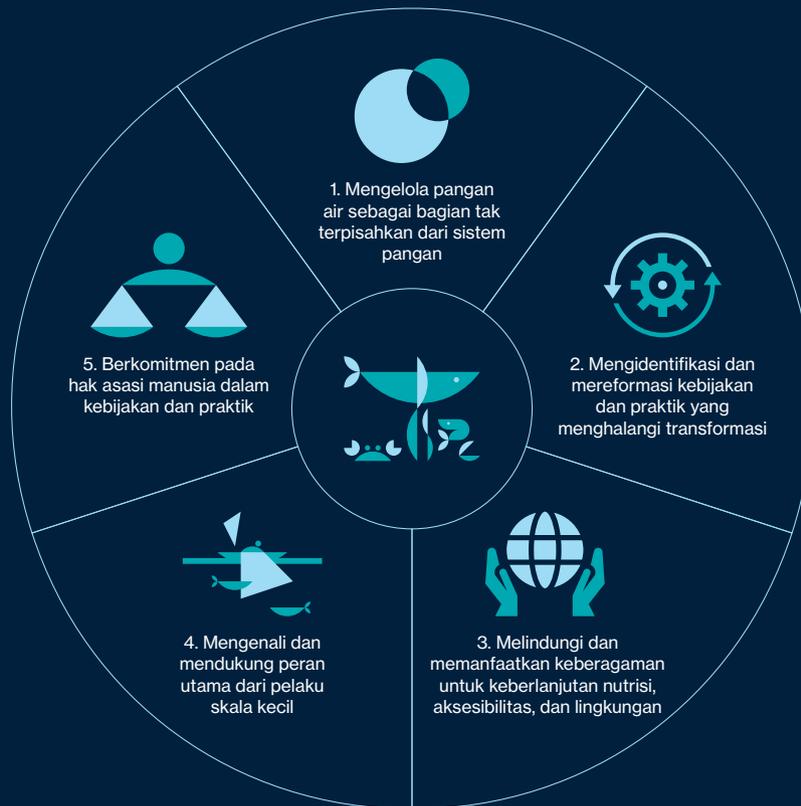


Sistem pangan air seringkali terkepung oleh ketidakadilan

Pencarian keuntungan dan pendapatan ekspor sering kali mempertaruhkan mata pencaharian dan gizi. Jika pemerintah telah menerapkan kebijakan untuk mengatasi ketidakadilan dalam rantai nilai pangan air, perbedaan akan terjadi.

Lima Aksi untuk Membantu Mewujudkan Transformasi

Transformasi sistem pangan akan membutuhkan jalur berbeda dalam konteks yang lain, tetapi semua pemerintah dan pelaku sistem pangan harus melakukan aksi berikut:



1 Mengelola pangan air sebagai bagian tak terpisahkan dari sistem pangan – misalnya, memastikan koordinasi yang efektif lintas semua kementerian untuk memenuhi tujuan sistem pangan.

2 Mengidentifikasi dan mereformasi kebijakan dan praktik yang menghalangi transformasi – misalnya, mereformasi atau mengarahkan subsidi yang mendukung produksi pangan yang tidak berkelanjutan sekaligus menyabotase SDG secara lebih luas dengan memperparah ketidaksetaraan gender dan lainnya.

3 Melindungi dan memanfaatkan keberagaman untuk keberlanjutan nutrisi, aksesibilitas, dan lingkungan – misalnya, mendorong pengembangan

spesies dan sistem yang menawarkan gizi yang terjangkau, berkelanjutan, dan tahan iklim yang memenuhi permintaan lokal.

4 Mengenal dan mendukung peran utama pelaku skala kecil – misalnya, menciptakan sarana investasi untuk mendukung inovasi, kewirausahaan, dan pasar lokal, terutama untuk perempuan dan pemuda.

5 Berkomitmen pada hak asasi manusia dalam kebijakan dan praktik – misalnya, memberdayakan setiap elemen rantai nilai pangan: perempuan, kelompok penduduk asli, masyarakat marginal, dan pemuda.

Pengantar

Pada 2020, Komite PBB untuk Panel Tingkat Tinggi Ahli Keamanan Pangan Dunia menyatakan bahwa sistem pangan harus beralih “dari fokus tunggal untuk meningkatkan pasokan pangan dunia melalui produksi dan ekspor khusus menjadi penerapan perubahan fundamental yang mendiversifikasi sistem pangan, memberdayakan kelompok rentan dan marjinal, dan mempromosikan keberlanjutan di semua aspek rantai pasokan pangan, dari produksi hingga konsumsi ” (HLPE 2020). Dampak pandemi COVID-19 sekaligus krisis iklim pada kesehatan, keamanan pangan, dan ekonomi menjadikan kebutuhan akan transformasi ini semakin nyata dan mendesak.

Pangan air sangat cocok untuk transformasi ini. Pangan air menawarkan kemungkinan yang melimpah untuk membuat sistem pangan yang terdiversifikasi, memberdayakan, melestarikan lingkungan, dan membantu negara-negara mencapai SDG.

Blue Food Assessment (BFA) berupaya untuk meneliti peran pangan air dalam masa depan sistem pangan. BFA mengumpulkan lebih dari 100 peneliti terkemuka untuk menjelaskan berbagai tantangan dan kemungkinan. Sembilan makalah yang dihasilkannya menjadi landasan ilmiah untuk mengintegrasikan pangan air menjadi transformasi yang digambarkan oleh

Komite Keamanan Pangan Dunia dan Konferensi Sistem Pangan PBB (UNFSS).¹

Laporan ini meringkas temuan-temuan utama penelitian ini dan implikasinya bagi pengambil keputusan. Tujuan laporan ini adalah untuk memotivasi pengambil keputusan untuk memanfaatkan potensi luar biasa pangan air guna mendukung transisi menuju suatu masa depan yang sistem pangannya lebih adil, sehat, dan tangguh, dan pangan diproduksi dengan cara yang tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia tetapi juga mengurangi tekanan pada sumber daya Bumi.



Pangan air menawarkan kemungkinan yang melimpah untuk membuat sistem pangan yang terdiversifikasi, memberdayakan, melestarikan lingkungan, dan membantu negara-negara mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.

1. Lihat lampiran untuk ringkasan sembilan makalah tersebut.



Sistem Pangan Air

Pangan air mencakup hewan dan tanaman air, serta alga yang dibudidayakan dan ditangkap di perairan tawar dan lingkungan laut. Setiap tahun, sekitar 97 juta ton pangan air dipanen dari alam, dan 82 juta ton dihasilkan dari akuakultur (SOFIA 2020).

Sistem pangan air berbeda dari sistem pangan berbasis darat dalam cara-cara pokok berikut:

- **Pangan air sangat beragam.** Daging sapi, babi, dan unggas menyumbang 93% dari protein hewani yang dihasilkan di darat.² Sebaliknya, lebih dari 2.300 spesies atau kelompok spesies hewan air ditangkap untuk dimakan, dan lebih dari 600 spesies atau kelompok spesies diternakkan. Setiap spesies memiliki kandungan gizi dan karakteristik sistem produksi yang berbeda (Golden et al. 2021). Keberagaman pangan air mendukung pola makan yang lebih bervariasi, sehingga lebih bergizi. Keberagaman itu juga menawarkan aneka kemungkinan untuk mengoptimalkan berbagai tujuan sistem pangan untuk gizi, kelestarian, penghidupan, dan adaptasi terhadap perubahan iklim.
- **Produksi sering dilakukan di perairan publik,** dengan semua tantangan dalam hak pengelolaan perairan publik, serta keuntungan suatu sektor yang lebih lazim untuk negosiasi kolektif daripada produksi berbasis properti pribadi di darat.
- **Sejumlah besar pasokannya ditangkap dari alam.** Pangan air diproduksi dalam beraneka sistem. Sistem tersebut berupa kapal penangkapan ikan industri besar di laut lepas hingga kolam ikan kecil yang terintegrasi dengan sistem pertanian (Peta 1). Perikanan industri dan produksi akuakultur memiliki peran penting. Biaya produksinya yang

relatif rendah dan rantai pasokan yang efisien membantu meningkatkan ketersediaan dan keterjangkauan pangan air secara global, terutama di pasar urban. Di banyak negara, keduanya adalah sumber penting pendapatan dan pasokan. Kapasitas teknik dan finansial memungkinkan keduanya untuk mengembangkan sistem produksi, seperti akuakultur lepas pantai, yang tidak memungkinkan untuk operator skala kecil.³

Pelaku perikanan dan akuakultur skala kecil kurang diperhatikan, tapi mereka penting bagi sektor pangan air. Mereka menghasilkan sebagian besar pangan air yang ditujukan untuk konsumsi manusia dan berkontribusi bagi sebagian besar keberagaman pangan air, karena operator industri cenderung berfokus pada sejumlah kecil spesies komersial. Mereka memasok sumber penting gizi bagi banyak masyarakat pesisir, pedesaan, dan penduduk asli. Mereka juga berkontribusi bagi hampir 90% pekerjaan di sektor ini.

Para pelaku skala kecil ini beragam, yang sangat berbeda dalam hal aset dan kapasitas, derajat spesialisasi atau diversifikasi, pasar yang dilayani dan tantangan yang dihadapi. (2021). Mereka beragam mulai dari nelayan dengan kelambu di Mozambik yang menyediakan ikan untuk rumah tangga mereka sendiri, hingga koperasi penangkapan ikan lobster di Meksiko yang mengoperasikan pabrik pemrosesan unggulan yang memenuhi regulasi impor Uni Eropa.

Pemerintah sering memiliki program yang tangguh

2, 3. http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/backgr_sources.html

Peta 1: Sistem produksi pangan air



1. Nelayan danau daratan Kanada



2. Koperasi pengolahan ikan di Meksiko



3. Perikanan anchoveta di Chili



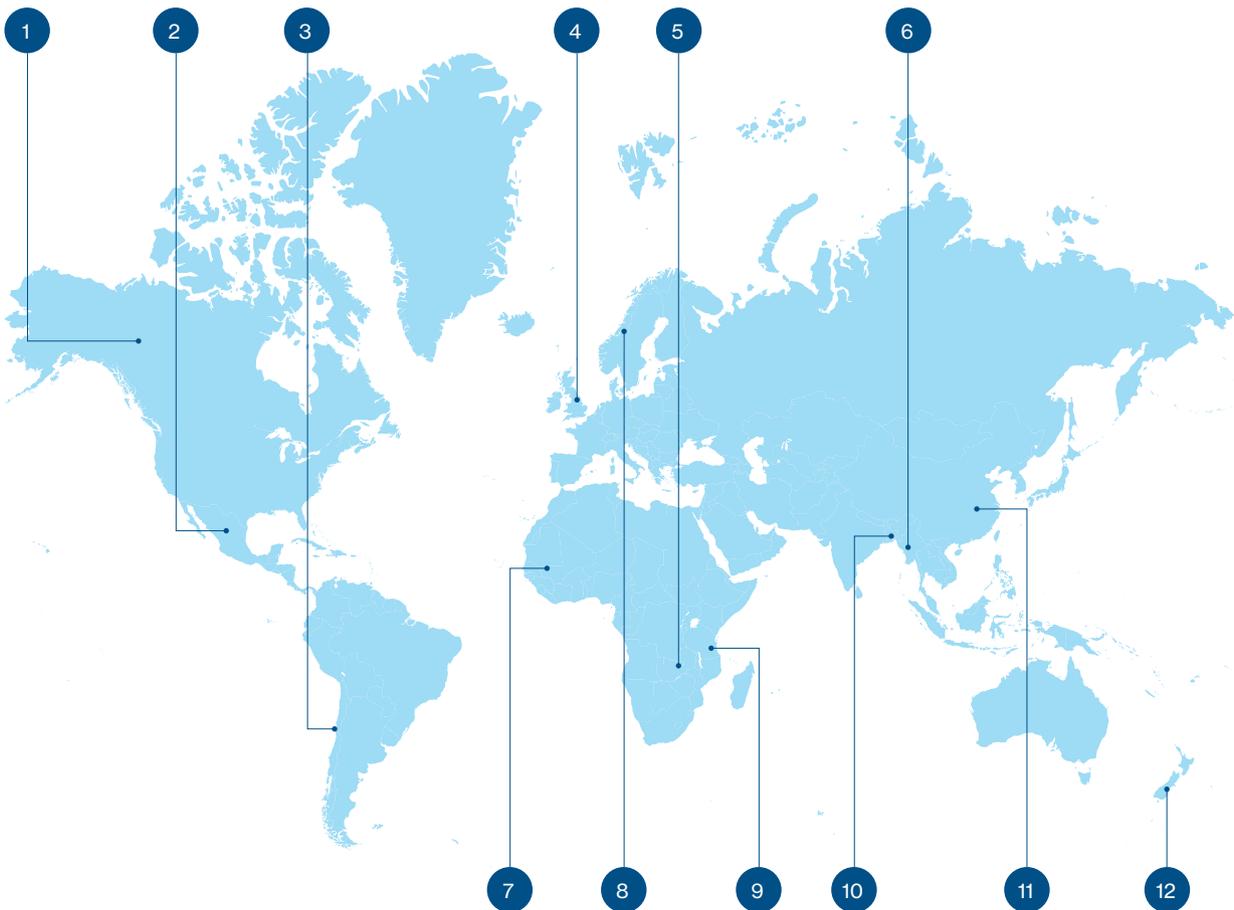
4. Perikanan pukat di Inggris



5. Petani dan nelayan pluriaktif di Zambia



6. Nelayan perempuan di Myanmar



7. Nelayan pirogue di Afrika Barat



8. Akuakultur salmon di Norwegia



9. Panen rumput laut di Tanzania



10. Udang air tawar di Bangladesh



11. Akuakultur rice-carp terintegrasi di Tiongkok



12. Akuakultur kupang di Selandia Baru



Pangan air sangat beragam. Lebih dari 2.300 spesies atau kelompok spesies ditangkap untuk dimakan, dan lebih dari 600 spesies atau kelompok spesies ditenakkan.

untuk mengembangkan dan mengelola perikanan industri dan operasi akuakulturnya. Mereka cenderung kurang memerhatikan atau mendukung sektor perikanan dan akuakultur skala kecil (SSFA).

Konsumsi pangan air kurang dipahami dengan baik. Sebagian besar analisis dan kebijakan menyebut “ikan” sebagai suatu kategori tunggal. Para peneliti BFA menganalisis keberagaman dan dinamika konsumsi lintas kelompok pendapatan, wilayah, dan negara. Analisis mereka menekankan bahwa pertumbuhan terbesar konsumsi terjadi saat peningkatan pasokan yang menurunkan harga, meningkatkan akses untuk konsumen berpenghasilan rendah (Naylor et al. 2021b). Dengan meningkatnya penghasilan, preferensi pola makan menjadi lebih penting dari harga yang mendorong perubahan. Preferensi ini sering kali bersifat kewilayahan. Misalnya, konsumen di Tiongkok cenderung memilih ikan air tawar dan semakin banyak pula yang memilih udang dan ikan bersirip bernilai tinggi, sedangkan konsumen di Afrika Barat memilih ikan pelagis kecil. Permintaan akan pangan air juga sangat berbeda antar negara, yang mencerminkan perbedaan ketersediaan, keterjangkauan, preferensi, dan budaya. Keberagaman ini sering kali tidak tampak dalam pengumpulan data atau pembuatan kebijakan pemerintah.

Pangan air adalah komoditas pangan yang paling banyak diperdagangkan. Untuk negara berkembang, pendapatan dari ekspor bersih pangan air mencapai total 38 juta dolar setahun pada 2018, yang melampaui kumpulan semua komoditas pertanian (FAO 2020).

Banyak pemerintah memperoleh pendapatan yang signifikan dari ekspor pangan air dan pemberian izin kapal asing untuk mengambil ikan di perairan mereka. Impor adalah sumber penting pangan air di banyak

pasar. Impor mencapai sekitar 65% dari pasokan pangan laut di Amerika Serikat (Gephart et al. 2019), misalnya, dan 30% di Nigeria.

Pangan air saling berkaitan sangat erat dengan elemen lain dalam sistem pangan. Pangan air dan darat hadir di piring yang sama dan sering menggantikan satu sama lain dalam pilihan pangan keluarga. Perikanan tangkap merupakan pakan untuk akuakultur dan ternak; tanaman menjadi pakan bagi akuakultur. Eksternalitas dari produksi berbasis darat – seperti limpasan dari pertanian yang mencemari sungai dan menciptakan zona mati pesisir – mengganggu perikanan. Proyek bendungan dan drainase juga dapat berdampak buruk bagi produksi pangan air. Pembudidayaan kerang kerapu dan rumput laut menyerap nutrisi; jika penetapan lokasi, pengelolaan, dan pengukuran dilakukan dengan benar, pembudidayaan tersebut dapat membantu melindungi kesehatan ekosistem – contoh produksi “alam-positif”. Kemajuan teknologi tanaman dan ternak mendorong adanya kemajuan akuakultur, yang meningkatkan kinerja nutrisi dan efisiensi pakan.

Meskipun ada keterkaitan ini, pangan air sering diabaikan dalam pembuatan kebijakan tentang pangan. Akibatnya, pemerintah sering mengambil keputusan tentang perkembangan pertanian atau ekonomi yang merugikan produksi pangan air dan gagal memanfaatkan kesempatan untuk mengambil beraneka manfaat dari pangan air.

Fakta dan Angka Utama Pangan Air



Perempuan

merupakan hampir separuh total tenaga kerja pangan air.



Lebih dari 2.500 spesies atau kelompok spesies

ikan, invertebrata, dan tanaman air ditangkap secara liar atau dibudidayakan untuk dikonsumsi.



Lebih dari 800 juta orang

bergantung pada sistem pangan air untuk penghidupan mereka, sebagian besar di perikanan dan akuakultur skala kecil.



Lebih dari 3 juta orang

mendapatkan 20% protein hewannya dari pangan air, serta gizi penting seperti Vitamin A, Vitamin B-12, kalsium, iodin, zat besi, seng, dan asam lemak omega-3.



Permintaan global pangan air

diperkirakan akan meningkat dua kali lipat dalam berat hidup pada 2050.



Perikanan dan akuakultur skala kecil

menghasilkan lebih dari separuh tangkapan ikan global dan lebih dari dua pertiga pangan air untuk konsumsi manusia.



Pangan air memiliki jejak lingkungan yang berbeda

tetapi sebagian besar menyediakan protein hewani dengan emisi gas rumah kaca dan dampak keanekaragaman hayati yang relatif rendah dari pangan hewani berbasis darat.

Tantangan

Sistem pangan air bukanlah tanpa tantangan. Banyak sediaan perikanan yang sudah habis. Sejumlah praktik produksi memicu kerusakan lingkungan. Perikanan dan akuakultur bergantung pada ekosistem air sehat yang terganggu oleh perubahan iklim dan pemicu stres lainnya. Selain itu, seperti sistem pangan lainnya, keuntungan sistem pangan air tidak terdistribusi secara merata.

Perikanan Tangkap Liar

Jika dikelola dengan buruk, perikanan tangkap liar, besar atau kecil, dapat berdampak negatif bagi ekosistem laut. Meskipun banyak sediaan dikelola untuk mempertahankan populasi yang sehat, sepertiga sediaan ikan laut diambil secara berlebihan (FAO 2020). Selain itu, beberapa teknologi penangkapan ikan – seperti pukat dasar dan tali panjang – berdampak serius pada ekologi, merusak habitat, dan membunuh spesies lain. Perikanan juga dapat menjadi sumber emisi gas rumah kaca yang signifikan. Kapal yang menempuh jarak jauh atau menggunakan alat berat adalah sumber polusi dan emisi yang signifikan (Gephart et al. 2021).

Akuakultur

Akuakultur mengakibatkan masalah lingkungan yang signifikan, melalui penghancuran habitat, produksi nutrisi dan patogen berlebihan, penggunaan antibiotik, dan ketergantungan pada pakan yang dihasilkan dari ikan tangkapan liar dan hasil tani. Kemajuan dalam beberapa tahun belakangan ini telah meningkatkan kelestarian sejumlah sektor akuakultur utama, melalui penetapan lokasi dan manajemen yang lebih baik serta berkurangnya ketergantungan akan ikan liar untuk pakan. Antara 1997 sampai 2017, misalnya, jumlah ikan liar yang digunakan untuk memproduksi satu kilogram ikan ternak menurun sebesar 85% (Naylor et al. 2021a). Akan tetapi, meningkatnya permintaan pakan secara menyeluruh mengganggu lingkungan melalui

pengambilan ikan secara berlebihan, konversi lahan, penebangan hutan untuk tanaman pakan dan polusi dari produksi pertanian (Naylor et al. 2021b).

Perubahan Iklim

Seperti pada sistem pangan lainnya, perubahan iklim menimbulkan risiko bagi sistem pangan air. Di banyak negara, perubahan iklim membahayakan kesehatan dan produktivitas populasi ikan dan ekosistem air (Tigchelaar et al. 2021). Perubahan dalam distribusi dan produktivitas spesies akibat peningkatan suhu laut dan deoksigenasi memengaruhi perikanan pelagis. Gelombang panas dan pengasaman laut membahayakan perikanan karang dan produksi kerang-kerangan. Perubahan pengaturan waktu dan volume ketersediaan air tawar mengganggu perikanan perairan tawar dan akuakultur karena siklus hidrologis berubah. Meningkatnya risiko badai dari kenaikan permukaan laut mengganggu akuakultur pantai. Pemicu stres dari manusia seperti persaingan dengan melonjaknya tuntutan irigasi untuk pertanian dan produksi listrik tenaga air mengganggu perikanan darat dan pantai, yang memperparah pengaruh perubahan iklim pada sistem pangan. Menurunnya produktivitas lahan pertanian juga dapat menurunkan ketersediaan dan mempertinggi harga tanaman yang digunakan untuk pakan di akuakultur, sehingga inovasi seperti pakan dari limbah makanan dan budidaya serangga menjadi lebih murah.



Dampak terparah akan terasa jika bencana serius akibat iklim terjadi bersamaan dengan ketergantungan berat pada pangan air dan kapasitas yang terbatas untuk beradaptasi.

Para peneliti BFA membuat penilaian integratif tentang berbagai risiko ini di 195 negara, dengan mengamati bencana akibat iklim di sistem pangan air secara menyeluruh di setiap negara, ketergantungan negara pada sistem tersebut, dan kerentanannya terhadap bencana akibat iklim. Mereka mendapati bahwa dampak iklim akan mempersulit untuk mempertahankan atau meningkatkan kontribusi pangan air bagi nutrisi, penghidupan, dan ekonomi di seluruh dunia, terutama di wilayah rentang rendah. Dampak terparah akan terasa jika bencana serius akibat iklim terjadi bersamaan dengan ketergantungan berat pada pangan air dan kapasitas yang terbatas untuk beradaptasi, terutama pada perikanan air tawar dan akuakultur di beberapa bagian di Asia Selatan dan Afrika, serta perikanan tangkap liar di Afrika, Asia Timur dan Selatan, dan Negara-negara Berkembang Pulau Kecil.

Tekanan Manusia

Tekanan manusia lainnya – mulai dari parasit dan penyakit hingga eutrofikasi dan ledakan alga yang berbahaya – juga memengaruhi produktivitas sistem pangan air. Kerentanan pangan air sangat beragam terhadap berbagai tekanan (Cao et al. siap terbit), yang menjadi kesempatan dan tantangan. Dengan pangan lainnya, beragam tekanan ini juga dapat membahayakan keamanan pangan – dan risiko ini sering tersebar secara tidak merata, yang memunculkan masalah keadilan pangan global.

Dimensi Keadilan

Distribusi keuntungan dari sistem pangan air sangat tidak merata. Para peneliti BFA menggabungkan data tentang produksi, distribusi, dan konsumsi pangan air di 19 negara untuk menilai dimensi keadilan dalam sistem

pangan air dan dampak langkah kebijakan yang menanganinya (Hicks et al. 2021). Mereka menemukan bahwa sering terjadi pertentangan antara mempertahankan kesejahteraan (penghidupan, keamanan pangan, budaya) dan menghasilkan keuntungan (pendapatan, PDB). Sebagai sumber utama penghidupan dan gizi dalam komunitasnya, SSFA sering memberikan keuntungan kesejahteraan yang vital. Keuntungan tersebut mungkin terganggu oleh perikanan industri dan operasi akuakultur, sering kali untuk ekspor, yang menghasilkan pendapatan dan PDB, namun tanpa peraturan dan hak akses bagi pelaku skala kecil, dapat menghabiskan populasi dan mengganggu lahan memancing kelompok. Rantai pasokan global itu kompleks dan sering kali membingungkan, sehingga sulit atau tidak mungkin bagi pembeli untuk mengidentifikasi dan melacak dampaknya terhadap lingkungan dan pelecehan hak asasi manusia dalam produksi.

Meskipun rantai nilai pangan air mempekerjakan laki-laki dan perempuan dalam jumlah yang kurang-lebih sama, pengaruh, pendapat, dan akses menuju keuntungan sering kali sangat timpang. Memberdayakan perempuan dan kelompok marjinal lainnya, serta berbagi akses dan keuntungan secara lebih setara dapat menghasilkan sistem pangan air yang lebih adil dan produk gizi yang lebih baik bagi masyarakat.

Mengenali berbagai tantangan ini sekaligus berupaya meningkatkan kontribusi pangan air bagi tujuan global sangatlah penting untuk mengintegrasikannya dengan aman dan adil dalam transformasi sistem pangan.



Bab 4

Pangan Air dan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDG)

Pangan air dapat berperan penting dalam mencapai sejumlah SDG, termasuk tujuan untuk menghapus tingkat kelaparan dan meningkatkan kesehatan (SDG 2 dan 3); meningkatkan kelestarian laut, perairan, iklim, dan darat (SDG 6, 13, 14, dan 15); serta mencapai kesetaraan, memperbaiki penghidupan, dan menurunkan ketidaksetaraan (SDG 5, 8, dan 10).



Gizi dan Kesehatan (SDG 2 dan 3)

Sepuluh populasi dunia menderita gizi buruk, dan hampir satu dari lima orang mengalami kelaparan atau kerawanan pangan (WHO 2020). Gizi buruk mengakibatkan sekitar 11 juta kematian prematur dalam satu tahun (Afshin et

al. 2019, Willett et al. 2019).

Beban ekonomi tahunan untuk penyakit terkait pola makan dalam semua bentuk diperkirakan sebesar 6,6 triliun dolar (FOLU 2019).

Pangan air dapat berperan penting dalam mengatasi gizi buruk, karena kaya akan mikronutrien penting.⁴ Satu porsi yang berisi berbagai spesies ikan pelagis, kerang-kerangan, atau kerang kerapu mengandung lebih dari rekomendasi harian asam lemak omega-3



Kotak 1:

Lebih dari sekadar protein: menurunkan kekurangan mikronutrien di Bangladesh dengan memanen mola

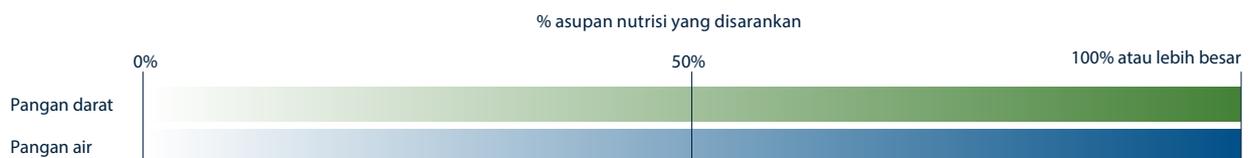
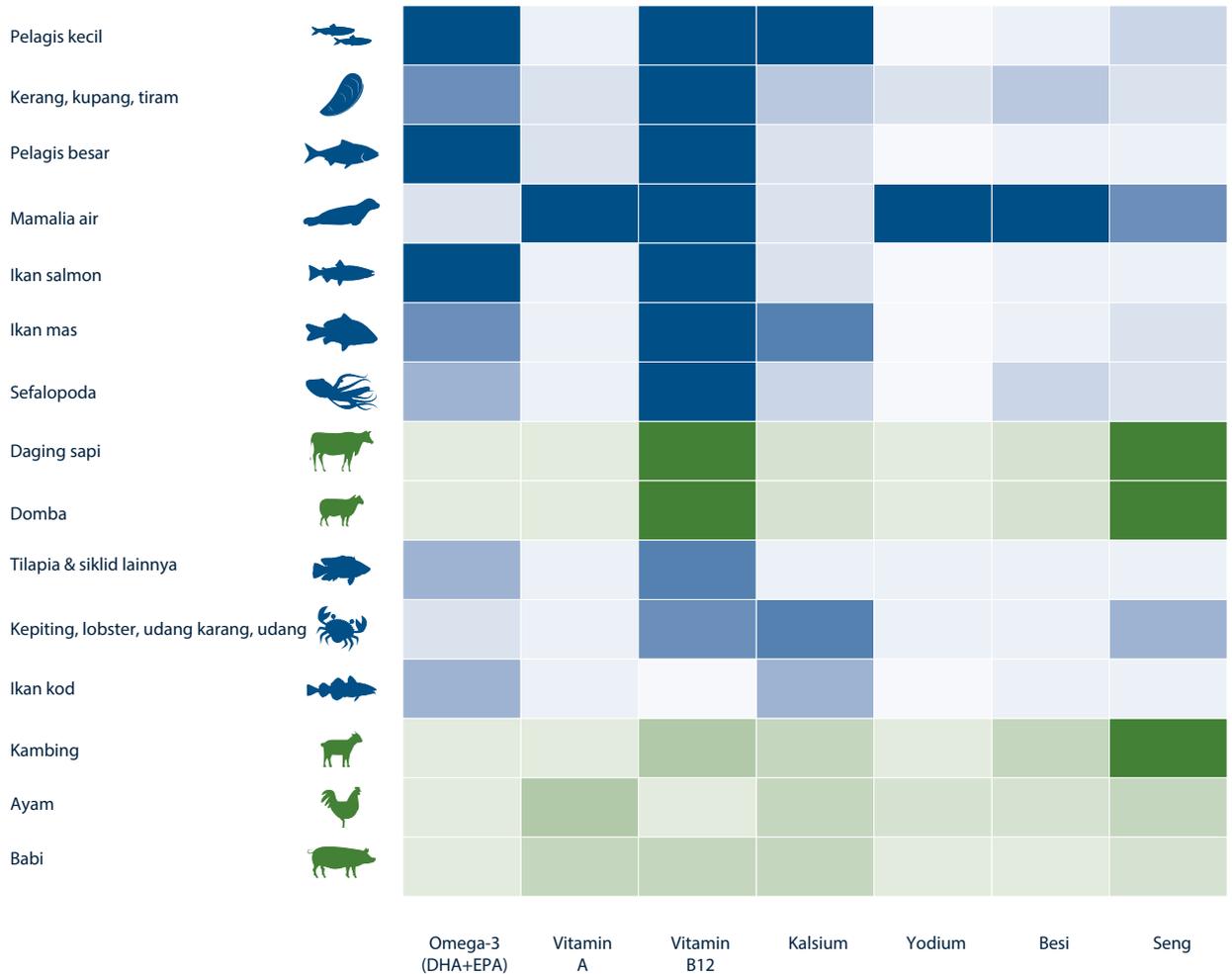
Mola (*Amblypharyngodon mola*) adalah ikan herbivora yang banyak ditemui di

sungai, saluran, kolam, dan sawah di Bangladesh. Pertumbuhannya yang cepat, pembiakan, dan kecocokannya dengan ikan lain menjadikannya spesies yang sangat diperhitungkan untuk budidaya. Ikan kecil ini dapat dibesarkan di sawah yang sudah dipanen atau dengan ikan lain dalam akuakultur. Jika dibiakkan dengan ikan mas, mola hanya mencapai 15% dari total produksi ikan per beratnya. Namun karena ukurannya yang kecil, mola dapat dimakan secara utuh, yang memungkinkan mata, kepala, tulang, dan organ dalamnya, yang kaya akan mineral dan vitamin, untuk dikonsumsi.

Mola ditemukan hanya di bagian sangat kecil pola makan harian di Bangladesh. Meskipun jumlah konsumsinya rendah, mola memberikan 98% dari semua vitamin A, 56% zat besi, dan 35% seng yang dikonsumsi di Bangladesh. Di negara di mana 70% kalorinya berasal dari nasi dan gizi buruk lazim terjadi, tambahan satu ikan kecil seperti mola merupakan sumber gizi yang terjangkau dan tersedia setempat.

4. Rendahnya konsumsi pangan laut yang tinggi omega 3 adalah faktor risiko tertinggi keenam bagi kesehatan diet, yang menyebabkan 1,75 juta kematian prematur terkait pola makan dalam satu tahun (Afshin et al. 2019).

i Gambar 1: Keberagaman gizi dalam pangan dari hewan air dibandingkan dengan pangan dari hewan darat. Kekayaan pangan air (biru) dan darat (hijau) dinilai dalam rasio konsentrasi setiap gizi per 100 gram dibandingkan dengan rekomendasi harian asupan gizi. Setiap kotak yang berwarna gelap menandakan nilai median setiap gizi dalam jaringan otot semua spesies dalam setiap kelompok taksonomi. Kelompok pangan diurutkan secara vertikal berdasarkan rerata kekayaan gizinya dengan nilai yang lebih tinggi memenuhi persentase rekomendasi harian asupan yang lebih tinggi. (Golden et al. 2021)



Mamalia air adalah sumber penting nutrisi dan memiliki nilai kultural yang kuat bagi sejumlah komunitas penduduk lokal dan asli. Namun, mamalia tersebut sering berstatus konservasi sangat terancam. BFA tidak merekomendasikan untuk mengonsumsi mamalia air kecuali dalam kasus komunitas penduduk lokal atau asli yang telah diberi hak akses untuk mengambil dan mengonsumsi mamalia tersebut.

(EPA+DHA), vitamin B12, dan kalsium. Pangan air juga dapat meningkatkan penyerapan gizi dari tanaman. Di negara-negara dengan penyakit tidak menular terkait pola makan – termasuk sebagian besar negara berpendapatan tinggi – pangan air menawarkan alternatif yang sehat untuk konsumsi daging merah dan olahan yang berlebihan. Masuknya pangan air dapat membantu negara-negara berpendapatan rendah menghindari transisi ke pola makan yang tidak sehat (Afshin et al. 2019, Golden et al. 2021).

Manfaat ini dapat ditingkatkan jika pemerintah, pasar, dan konsumen memanfaatkan kandungan gizi yang berbeda di setiap spesies (Gambar 1). Misalnya, mola, spesies asli kecil yang dibesarkan di polikultur kolam, menghasilkan vitamin B12 lima kali lebih banyak dari tilapia dan vitamin A 80 kali lebih banyak dari ikan mas abu-abu yang ditenakkan. Mola merupakan cara yang hemat biaya untuk menurunkan kekurangan mikronutrien di Bangladesh (Kotak 1).

Para peneliti BFA membuat database terlengkap yang mengumpulkan kualitas gizi pangan air, melacak ratusan kandungan gizi 3.753 pangan air yang dikonsumsi secara global (kecuali alga), hampir 1.000 spesies lebih banyak dari yang dilacak Organisasi Pangan dan Pertanian (Food and Agricultural Organization/FAO). Disertai informasi terperinci tentang produksi dan konsumsi pangan air dan darat di setiap negara, data ini mengindikasikan bahwa dengan berfokus hanya pada spesies yang penting secara komersial, para pengambil keputusan mengabaikan kontribusi pangan air bagi gizi. Dengan memperhitungkan kandungan gizi dalam beraneka ragam spesies yang dikonsumsi menunjukkan bahwa kontribusi gizi pangan air lebih tinggi secara signifikan dari perkiraan sebelumnya – vitamin B12 yang 13% lebih tinggi dan asam lemak EPA+DHA yang 186% lebih tinggi (Golden et al. 2021).

Lonjakan konsumsi pangan air dapat berefek fantastis. Para peneliti BFA menggambarkan pengaruh peningkatan produksi global spesies

hewan air (ikan dan invertebrata). Mereka menemukan bahwa peningkatan produksi global sebesar 15,5 juta ton (8%) melampaui tingkat proyeksi dasar pada 2030, sebagian besar melalui perluasan akuakultur, akan menurunkan harga pangan laut rata-rata sebanyak 26% pada beragam spesies ikan dan invertebrata yang diproduksi. Peningkatan konsumsi pangan air yang lebih terjangkau dapat mencegah 166 juta kasus kurang gizi pada 2030. Manfaat gizi pangan air terutama penting bagi perempuan, yang didapati lebih diuntungkan daripada laki-laki dengan peningkatan konsumsi di hampir tiga kali lipat jumlah negara yang diteliti.

Dengan menganggap pangan air hanya ikan atau protein, para pembuat keputusan melewatkan peluang dalam keanekaragaman gizi yang ditawarkan oleh berbagai spesies pangan air. Pendekatan yang lebih kompleks dan peka gizi terhadap sistem pangan air akan menghasilkan keuntungan besar – bagi kesehatan masyarakat dan ekonomi – dengan mendorong pengembangan spesies yang menyediakan sumber gizi yang dibutuhkan secara lebih melimpah dan terjangkau, serta cocok untuk tradisi kuliner lokal.



Keberlanjutan dan Ketangguhan (SDG 6, 13, 14, dan 15)

Produksi protein hewani di darat menyisakan jejak lingkungan yang besar, sebanyak 80% lahan dan 30% air yang digunakan untuk pertanian (Herrero et al. 2013). Sistem pangan air menawarkan peluang untuk menyediakan makanan sehat dan kaya gizi dengan tekanan lebih sedikit pada lingkungan, yang membantu sistem pangan mencapai tujuan global untuk perubahan iklim dan keanekaragaman hayati. Produksi pangan air biasanya lebih aman bagi lingkungan daripada produksi sebagian besar

pangan dari hewan di darat.

Untuk akuakultur, spesies akuakultur yang paling banyak diberi pakan – ikan mas, trout, salmon, lele, dan tilapia – diproduksi dalam sistem dengan dampak yang sebanding dengan yang dihasilkan saat beternak ayam untuk dimakan, yang merupakan makanan hewani berbasis darat paling efisien dan paling banyak dikonsumsi. Akan tetapi, cara pangan air ditangkap atau dibudidayakan juga penting.

Untuk memungkinkan pilihan yang lebih baik, peneliti BFA membuat perkiraan terstandarisasi pertama untuk lima pemicu stres – emisi gas

rumah kaca, konsentrasi nitrogen dan fosfor, dan permintaan sumber daya darat dan air – untuk spesies yang mencapai 75% dari produksi pangan air dunia, yang memungkinkan perbandingan pangan air dan darat secara mencolok. Hasilnya menunjukkan bahwa produksi berbagai ikan dan invertebrata yang paling banyak dihasilkan berdampak lebih ringan bagi lingkungan daripada produksi pangan hewani berbasis darat, dan bahwa ada potensi besar untuk mengurangi pemicu stres lingkungan lebih lanjut pada sistem pangan air dengan memperbaiki praktik dan beralih ke spesies dengan jejak yang lebih sedikit (Gephart et al. 2021).



Kotak 2:

Memperbaiki habitat dan meningkatkan panen melalui akuakultur tanpa pakan dan ternak tenaga kincir bersama

Kupang dan kerang-kerangan adalah pangan yang paling berharga di banyak tempat di dunia.

Bergantung pada praktik produksinya, makanan kaya gizi ini dapat menciptakan habitat untuk keanekaragaman hayati laut. Pada banyak kasus, area produksi kupang, tiram, dan rumput laut sering memiliki keanekaragaman hayati yang lebih baik dari area yang bersebelahan dengan sejumlah tambak kupang. Pada beberapa kasus, keanekaragaman hayati ikan dan invertebrata dapat meningkat hingga 300% atau lebih. Perluasan produksi kerang-kerangan memerlukan investasi infrastruktur yang dapat dibagi dengan kegiatan ekonomi lainnya. Percobaan untuk membiakkan kupang di ladang angin lepas pantai Belgia dan Belanda menguji coba keuntungan bersama dari gabungan infrastruktur untuk produksi pangan dan energi. Teknologi ini memangkas separuh waktu produksi dibandingkan dengan praktik pembudidayaan laut dalam. Meskipun memerlukan penelitian dan dukungan lebih lanjut, investasi bersama seperti itu menandakan jenis sinergi yang dapat diwujudkan melalui kerja sama lintas sektor: produksi pangan sehat, pembuatan energi bersih, dan pemulihan habitat.

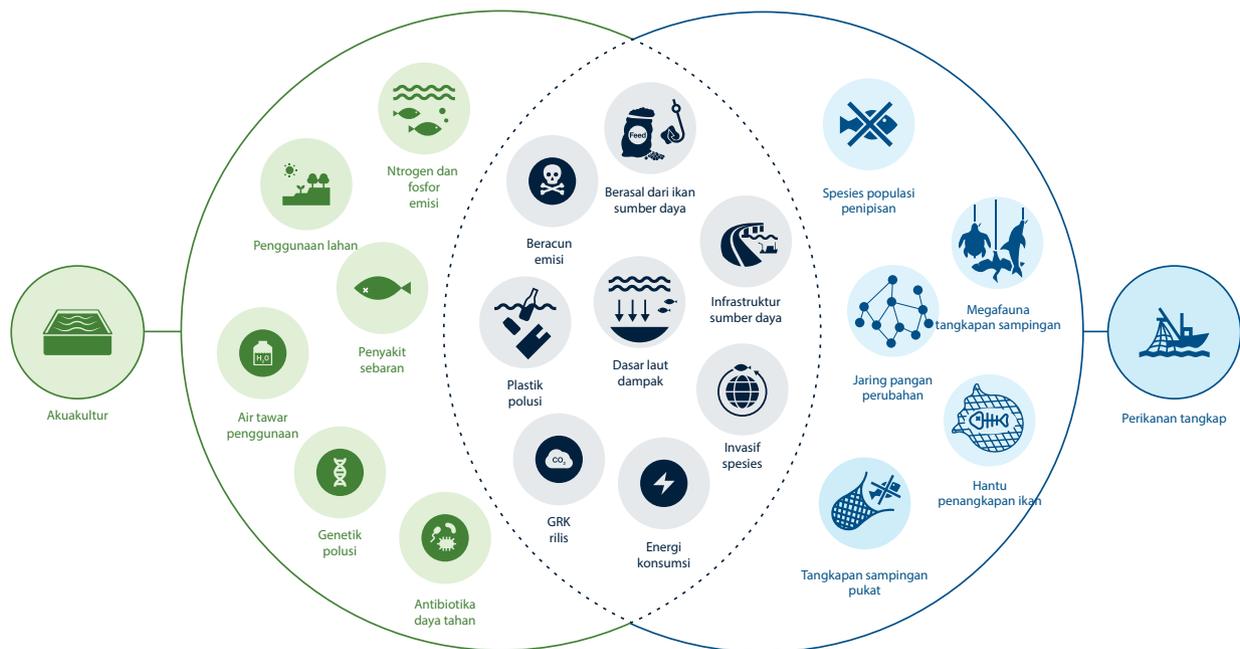
Penelitian BFA juga mengukur emisi gas rumah kaca di berbagai sistem produksi perikanan tangkap liar. Kapal pukat memiliki emisi tinggi karena jauhnya jarak yang ditempuh dan jenis perlengkapan yang digunakannya (Sala et al. 2021). Perikanan tangkap pelagis kecil serta produksi kerang-kerangan atau rumput laut sering memiliki emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dari unggas dan pangan hewani berbasis darat lainnya.

Penelitian BFA menunjukkan bahwa ada potensi untuk keuntungan besar dalam kelestarian lingkungan sistem pangan air dengan mengurangi dampak dalam sistem produksi yang ada dan mengalihkan pasar ke sistem dan spesies dengan jejak yang lebih sedikit. Memulihkan sediaan yang sehat juga dapat mengurangi emisi dengan memungkinkan nelayan untuk menangkap lebih banyak ikan dalam waktu yang lebih singkat di kapal. Di akuakultur, inisiatif berteknologi tinggi seperti sistem sirkulasi ulang dan pakan baru yang terbuat dari alga atau mikroba memang

menjanjikan, tapi intervensi yang tidak berlebihan dapat menawarkan potensi jangka pendek yang lebih baik. Bahkan satu langkah terpenting adalah mengurangi jumlah pakan yang diperlukan untuk menghasilkan satu pon ikan. Beralih ke kedelai yang diproduksi tanpa penebangan hutan dapat mengurangi emisi gas rumah kaca hingga sebesar 54%.

Mengambil pilihan yang lebih baik – dengan memilih spesies (seperti pelagis kecil atau spesies akuakultur yang tidak diberi pakan) dengan pemicu stres yang jauh lebih rendah – menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kelestarian (Gephart et al. 2021) (Gambar 2). Bahkan, akuakultur kerang kerapu yang tidak diberi pakan, ikan herbivora, dan rumput laut dapat meningkatkan kualitas air dan menciptakan habitat di ekosistem air, dengan emisi gas rumah kaca yang tidak signifikan. Menggabungkan infrastruktur kerang kerapu dengan ladang angin adalah satu inovasi yang ada untuk mewujudkan sinergi antara produksi pangan dan energi (Kotak 2).

Gambar 2: Pemicu stres utama yang berasal dari perikanan tangkap dan akuakultur





Pangan air dapat berperan penting dalam mengatasi gizi buruk karena kaya akan mikronutrien esensial.

Seperti sistem pangan lainnya, sistem pangan air harus dibangun untuk bertahan terhadap perubahan iklim dan pemicu stres lainnya di lingkungan. Pembangunan harus mengantisipasi dan beradaptasi dengan perubahan iklim, dan adaptasi harus disertai aksi untuk mengurangi stres yang disebabkan polusi, degradasi habitat, dan penyebab lainnya. Keanekaragaman pangan air meningkatkan ketangguhan sistem pangan global dengan menambah pilihan produksi meskipun terdapat perubahan lingkungan dan ekonomi yang terus tumbuh. Fakta bahwa bencana akibat iklim air berbeda dari yang terjadi di darat juga berarti bahwa pangan air dapat menjadi bagian penting dari keseluruhan strategi adaptasi terhadap iklim bagi sistem pangan.



Mata Pencaharian, Pekerjaan, dan Kesetaraan (SDG 5, 8, dan 10)

Pangan air adalah sumber utama penghidupan dan pekerjaan di banyak komunitas. Secara global, sistem pangan air mendukung penghidupan lebih dari 800 juta orang (FAO 2012), yang sebagian besar di antaranya bekerja di SSFA.

Kebijakan yang mengatur perikanan dan akuakultur cenderung berfokus pada produsen skala besar, sering kali mengabaikan arti penting produsen skala kecil dalam mendukung penghidupan dan ketidakadilan yang mengakar dalam sistem. Mengembangkan kebijakan yang

mengakui dan mendukung kebutuhan produsen dan perusahaan skala kecil dapat membantu berbagai penghidupan yang bergantung pada mereka. Penelitian BFA menunjukkan bahwa jika pemerintah memberlakukan kebijakan yang mengakui ketidakadilan dan segera mengatasi pemicu ketidakadilan tersebut – mengakui hak asasi manusia akan makanan, misalnya, dan menjalankan hak untuk sumber daya – mereka dapat meningkatkan keadilan di sektor tersebut. Kebijakan di Chili, Liberia, Peru, dan Filipina memberikan panduan tentang proses partisipatif; model tata kelola inklusif; dan struktur untuk mendapatkan hak, memungkinkan keterwakilan, dan membangun akuntabilitas (Hicks et al. 2021).

Sektor skala kecil yang didukung dengan baik dapat menyediakan lapangan kerja yang lebih banyak dan lebih baik, mendukung ekonomi formal dan informal lokal, dan berkontribusi untuk memperkirakan peningkatan permintaan akan pangan air yang berkelanjutan (Naylor et al. 2021b). Pelaku skala kecil dapat meningkatkan ketangguhan dengan mendukung berbagai mode operasi dan menyediakan berbagai jalan bagi pelaku untuk memanfaatkan perubahan peluang seiring berjalannya waktu, melalui intensifikasi dan diversifikasi operasi yang berkelanjutan. Pemerintah, perusahaan, dan organisasi masyarakat sipil berperan untuk membantu produsen skala kecil dengan menciptakan permintaan dan nilai untuk pangan air dari praktik produksi berkelanjutan, mendukung keterlacakan dan upah yang wajar, membangun kapasitas dan transfer keahlian, serta memberikan visibilitas dan preferensi bagi produsen menggunakan praktik terbaik.



Sinergi dan Penyeimbangan

Menyertakan pangan air dalam pengambilan keputusan sistem pangan menciptakan peluang untuk memenuhi beraneka tujuan sosial secara bersamaan. Penyeimbangan antara berbagai kepentingan yang bersaing harus dinegosiasikan.

Mewujudkan Sinergi

Keanekaragaman sistem pangan air menawarkan peluang untuk bekerja secara bersamaan menuju sejumlah tujuan, termasuk memberikan gizi yang lebih baik, meninggalkan jejak lingkungan yang lebih ringan, memperbaiki penghidupan, dan meningkatkan keadilan distribusi manfaat. Kesuksesan mengharuskan pemerintah untuk merancang secara saksama dan menerapkan secara aktif sejumlah tindakan yang diperlukan untuk mewujudkan potensi tersebut.

Sinergi dapat diwujudkan dalam bidang-bidang berikut:

- **Kesehatan manusia dan lingkungan:** Pembuat kebijakan dapat secara bersamaan meningkatkan kesehatan manusia dan membantu mencapai tujuan lingkungan dengan mengembangkan produksi, pemrosesan, dan penggunaan akuakultur

ikan pelagis kecil atau kerang kerapu, yang keduanya merupakan sumber gizi yang kaya dan memiliki dampak lingkungan yang rendah – dan, dalam kasus kerang kerapu, positif.

- **Kesehatan dan penghidupan:** Investasi dalam inovasi akuakultur dapat melahirkan sistem yang menghasilkan pangan yang terjangkau, bergizi tinggi, dan lebih berkelanjutan, serta dapat menyediakan kesempatan penghidupan yang bermartabat.
- **Perkembangan ekonomi dan gizi:** Investasi bijak dalam perikanan dan akuakultur industri yang berkelanjutan dapat memanfaatkan melimpahnya potensi produksi area lepas pantai guna menghasilkan pendapatan dari perdagangan, menciptakan lapangan kerja, dan memproduksi pangan yang terjangkau dan kaya gizi (Kotak 3).



Keanekaragaman sistem pangan air menawarkan peluang untuk bekerja secara bersamaan menuju sejumlah tujuan, termasuk memberikan gizi yang lebih baik, meninggalkan jejak lingkungan yang lebih ringan, memperbaiki penghidupan, dan meningkatkan keadilan distribusi manfaat.

- **Penghidupan, keadilan, dan ketangguhan:** Dengan menghargai keanekaragaman keahlian dan pengetahuan yang ada dalam sektor skala kecil serta memungkinkan kapasitas sektor tersebut untuk berinovasi dan beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungan dan ekonomi, banyak negara dapat meningkatkan keadilan dan ketangguhan dalam sistem pangan air mereka.

Mengelola Penyeimbangan

Para pembuat kebijakan juga akan menghadapi penyeimbangan antara tujuan-tujuan sosial yang penting, termasuk yang berikut ini:

- **Pasar ekspor versus domestik:** Memproduksi pangan air untuk pasar ekspor atau

mengalokasikan hak pengambilan ikan bagi kapal asing dapat menghasilkan pendapatan bagi pemerintah, perusahaan, dan nelayan. Namun, kesempatan ini sering kali merugikan komunitas lokal dan negara secara menyeluruh dengan mengalihkan sumber daya perikanan yang dapat memasok kebutuhan domestik. Pada beberapa kasus, naiknya produksi ekspor mendorong banyak negara untuk beralih dari konsumsi ikan, seperti di Chili. Karena ikan dipromosikan sebagai opsi yang lebih sehat dan berkelanjutan, ketegangan ini mungkin memburuk, karena meningkatnya permintaan global membuat harga melonjak. Perikanan skala kecil mungkin juga menghadapi penyeimbangan ini: Pasar ekspor dapat



Kotak 3:

Mengelola perikanan lepas pantai untuk meningkatkan nilai

Pengambilan ikan berlebihan memunculkan ancaman serius bagi laut dan pangan yang

dihasilkannya. Lebih dari sepertiga sediaan ikan diperkirakan diambil pada tingkat yang tidak berkelanjutan.

Namun perikanan dapat – dan memang – dikelola secara berkelanjutan. Sebelum 1990, misalnya, 1 juta ton hake ditangkap di perikanan lepas pantai Namibia, sebagian besar oleh kapal asing. Pada 2000, Namibia menerapkan Undang-undang Sumber Daya Laut tahun 2000, yang bertujuan menciptakan industri perikanan yang menguntungkan serta menyediakan lapangan kerja berkualitas dan laut yang lestari. Tangkapan dari perikanan – yang mempekerjakan lebih dari 10.000 orang – dibatasi hingga 160.000 ton. Kerja sama antara pejabat pemerintah, perwakilan lokal, LSM lingkungan, dan sektor swasta penting dalam memulihkan perikanan, meningkatkan lapangan kerja, dan melindungi keanekaragaman hayati di alam.

menawarkan pertambahan keuntungan, tapi membuat mereka semakin rentan terhadap dinamika kekuasaan global, fluktuasi harga, dan gangguan rantai pasokan. Pada beberapa kasus, ketegangan ini diselesaikan dengan mengembangkan operasi terintegrasi yang menghasilkan spesies bernilai tinggi untuk ekspor dan spesies murah dan bernilai gizi tinggi untuk konsumsi lokal.

• **Efisiensi versus diversifikasi:** Produsen skala besar mungkin menawarkan efisiensi, melalui penyempurnaan genetik dan inovasi lainnya, dan ekonomi penghematan, yang menjadikan pangan air lebih murah dan mudah diperoleh. Namun mereka dapat menyingkirkan produsen kecil. Mempertahankan keanekaragaman spesies memastikan bahwa bahan sumber untuk penyempurnaan genetik tersedia dan dapat digunakan. Keanekaragaman sistem produksi adalah fondasi ketangguhan sistem pangan; setelah kecukupan kalori, keanekaragaman pola makan adalah fondasi gizi. Para pembuat kebijakan harus menyeimbangkan efisiensi operasi skala besar dengan kontribusi produsen kecil untuk gizi, budaya, dan penghidupan lokal. Produksi tilapia dan pangasius dalam skala besar, misalnya, menyediakan sumber protein yang terjangkau, tapi di beberapa pasar

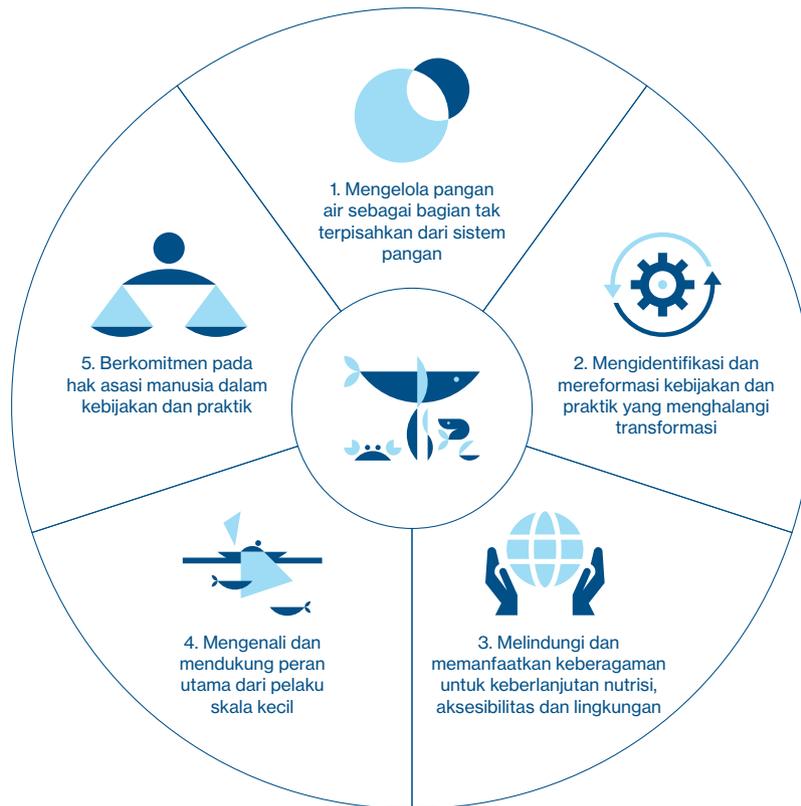
kedua ikan ini telah menggantikan ikan asli yang jauh lebih bergizi yang dihasilkan oleh produsen skala kecil (Bogard et al. 2017). Penyeimbangan serupa dapat muncul di lintas sektor. Misalnya, konversi daerah pasang dengan keberlimpahan pangan air menjadi persawahan dapat meningkatkan keamanan pangan namun mengurangi terjaminnya gizi dan meningkatkan dampak terhadap iklim dan keanekaragaman hayati.

• **Keberlanjutan versus gizi:** Tantangan keberlanjutan yang mendesak terhadap akuakultur telah mengurangi ketergantungan pada ikan liar untuk pakan. Namun pakan baru yang dikembangkan dari bahan berbasis tanaman dan limbah pemrosesan hewan yang didaur ulang, seperti lemak ayam, dapat mengurangi nilai gizi ikan yang dihasilkan dan meningkatkan jejak lingkungannya. Pengembangan pakan alternatif yang menggabungkan jejak lingkungan yang lebih sedikit dengan gizi berkualitas tinggi akan penting.



Para pembuat kebijakan harus menyeimbangkan efisiensi operasi skala besar dengan kontribusi produsen kecil untuk gizi, budaya, dan penghidupan lokal.





Bab 6

Membangun Masa Depan Pangan Air

Pangan air dapat berperan penting dalam membangun sistem pangan untuk memberikan nutrisi yang aman dan sehat, mengurangi kontribusi bagi perubahan iklim, mempertahankan sistem alam, serta mendukung penghidupan dan budaya. Peluang, tantangan, dan penyeimbangan pangan air berbeda-beda di setiap daerah. Namun di semua konteks, transformasi sistem pangan air mengharuskan agar gizi, keberlanjutan, keadilan, dan ketangguhan menjadi fokus pengambilan keputusan.⁵ Semua pelaku harus menemukan cara untuk menyelaraskan kepentingan pribadi (seperti keuntungan, harga, dan preferensi) dengan tujuan sosial, lingkungan, dan kesehatan. Untuk tujuan tersebut, pemerintah harus menerapkan seluruh perangkat yang tersedia – mulai dari regulasi hingga pajak, subsidi, program sosial dan pengadaan – untuk membuat mandat, insentif, investasi, dan dorongan untuk mengembangkan permintaan, memandu produksi, dan mengelola perdagangan.

Elemen Aksi

Setiap negara dan pelaku akan memiliki jalannya sendiri. Namun ada lima elemen yang akan sangat penting bagi transformasi pangan air.



1. Mengelola pangan air sebagai bagian tak terpisahkan dari sistem pangan berkelanjutan

Potensi pangan air akan terwujud hanya jika pangan tersebut disertakan dalam pengambilan keputusan sistem pangan. Tata kelola perikanan dan akuakultur sering kali tidak disertakan sama sekali dalam tata kelola pertanian dan kebijakan pangan. Jika perikanan dan akuakultur dikekang dan dikelola dengan fokus eksklusif pada keuntungan ekonomi, pembuat kebijakan kehilangan peluang guna mencapai tujuan untuk kesehatan, keberlanjutan, ketangguhan, dan penghidupan, dan mereka tanpa disengaja membuat penyeimbangan antara berbagai kepentingan tersebut, menerima degradasi dan penghancuran sistem produksi pangan air oleh sistem produksi pangan lainnya, misalnya, akibat konversi atau ekstraksi berlebihan lahan basah dan pencemaran air oleh pertanian. Jika tata kelola dikekang, manajemen pangan air berfokus hanya pada produksi. Tidak banyak perhatian diberikan pada konsumsi; nilai rantai; atau tujuan kesehatan, lingkungan, iklim, penghidupan, dan keadilan yang pangan air dapat membantu pencapaiannya. Pemerintah harus mengintegrasikan sepenuhnya

pangan air ke manajemen sistem pangan mereka, termasuk kebijakan pertanian, lingkungan, kesehatan, dan perdagangan.

Aksi yang dapat dilakukan pemerintah dapat mencakup berikut ini:

- Membangun tata kelola keseluruhan sistem secara terintegrasi sehingga pangan air disertakan dalam strategi untuk meningkatkan gizi, mengurangi emisi gas rumah kaca, memperbaiki keberlanjutan sistem pangan, menciptakan penghidupan, dan meningkatkan keadilan.
- Memastikan agar tata kelola fleksibel dan adaptif untuk mendorong inovasi dan kewirausahaan dalam batas perlindungan lingkungan dan sosial yang kokoh.
- Mengelola akses ke perdagangan dan perikanan dengan transparansi untuk membantu menjamin keadilan dalam alokasi hak dan distribusi pendapatan.
- Menilai inisiatif pembangunan baru untuk memahami penyeimbangan antara manfaat kekayaan dan kesejahteraan, serta mengambil keputusan yang tegas tentang prioritas pembangunan ekonomi, pendapatan ekspor, gizi, dan kebutuhan penghidupan.
- Melestarikan ekosistem air untuk mempertahankan produksi pangan air. Menjelaskan dampak semua produksi pangan pada ekosistem air, menggunakan kerangka kerja yang diajukan berdasarkan akuntansi biaya dampak.⁶
- Mendorong praktik alam positif yang

5. Untuk panduan sukarela yang baru-baru ini digunakan oleh prinsip ikhtisar Komite Keamanan Pangan dan Gizi, lihat http://www.fao.org/fileadmin/templates/cfs/Docs2021/Documents/CFS_VGs_Food_Systems_and_Nutrition_Strategy_EN.pdf.

6. Akuntansi biaya dampak (true cost accounting/TCA) menghitung perbedaan antara harga pasar suatu komoditas dan biaya total komoditas tersebut bagi masyarakat, termasuk biaya kesehatan, sosial, dan lingkungannya. TCA biasanya digunakan untuk menarik perhatian ke biaya yang hilang atau tersembunyi yang tidak ditemukan dalam harga pasar, tapi dapat digunakan untuk manfaat tersembunyi juga (dari produksi alam positif, misalnya, atau makanan sehat).

berkontribusi bagi aksi iklim, perlindungan habitat, dan regenerasi layanan ekosistem dengan beralih dari sistem jejak berat dan menggenjot permintaan untuk spesies yang lebih bergizi dari praktik regeneratif dan adil.



2. Mengidentifikasi dan mereformasi kebijakan dan praktik yang menghalangi transformasi

Banyak elemen sistem pangan yang menjadikan transformasi sulit atau tidak mungkin. Subsidi atau program intensif lainnya dapat memicu praktik yang tidak berkelanjutan, sehingga tidak menguntungkan. Suatu penelitian memperkirakan bahwa lebih dari separuh pengambilan ikan di laut lepas menguntungkan hanya karena ada subsidi. Para pengambil keputusan harus mengalihkan pendanaan publik untuk mendukung semua pelaku – besar dan kecil, di air dan darat – yang memproduksi barang publik dan menerapkan praktik yang melindungi perikanan, memitigasi perubahan iklim, atau memperbaiki kualitas air dan lingkungan. Praktik yang menurunkan kualitas lingkungan dan mengancam produksi pangan air harus dihapuskan dengan regulasi yang kuat dan hukuman yang efektif.

Aksi yang dapat dilakukan pemerintah dapat mencakup berikut ini:

- Mereformasi subsidi, menghapus subsidi yang memicu perikanan yang tidak berkelanjutan dan aktivitas lain yang menghancurkan habitat air atau mencemari perairan, mengarahkan dana ke pengembangan sistem pangan air yang menyediakan gizi yang berkelanjutan dan terjangkau.
- Mengendalikan pengambilan ikan berlebihan dan perikanan ilegal, tidak dilaporkan, dan tidak diregulasi (illegal, unreported, and unregulated/

IUU) melalui pengelolaan perikanan domestik dengan kuat, meregulasi kapal ikan jarak jauh, dan menciptakan pengendalian pelabuhan yang efektif untuk mencegah datangnya ikan yang ditangkap secara ilegal.

- Memastikan bahwa pangan air termasuk dalam perencanaan ruang laut, pengelolaan zona pesisir, dan rencana pengelolaan tangkapan air atau DAS dan sumber daya air, dengan partisipasi lokal, untuk menunjukkan adanya keseimbangan antara sistem pangan air dan penggunaan berbagai sumber daya ini secara adil dan merata.



3. Memanfaatkan keberagaman untuk nutrisi, keberlanjutan, dan penghidupan yang adil

Masa depan sistem pangan berada di peralihan dari komoditisasi dan industrialisasi menuju keberagaman. Dengan perubahan iklim dan tekanan lain dari manusia terhadap Bumi yang meningkatkan ketidakpastian tentang masa depan, keberagaman dapat membantu sistem pangan lokal bertahan dari guncangan seperti keekstreman iklim dan pandemi yang mengganggu pasar.

Keberagaman spesies makhluk air yang luar biasa, beserta keberagaman sistem produksi dan penggunaan pangan air, menawarkan banyak pilihan untuk membangun sistem pangan yang sehat, berkelanjutan, dan adil. Pemerintah dan bisnis dalam sektor pangan air harus merangkul keberagaman ini dan menciptakan tata kelola dan rantai nilai yang dapat memanfaatkan peluang yang ditawarkannya.

Aksi yang dapat dilakukan pemerintah dapat mencakup berikut ini:

- Kebijakan dasar dalam pemahaman yang kuat tentang pola konsumsi, kebutuhan gizi, dan

peluang. Melakukan penilaian gizi nasional untuk mengidentifikasi kebutuhan dan peluang untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

- Memperpendek regulasi sistem pangan air yang menawarkan dampak lingkungan yang lebih rendah, dan membuat mekanisme keuangan negara dan negara-swasta untuk mendukung inovasi serta usaha kecil dan menengah di sektor pangan air.
- Mendorong perubahan dari pangan hewani berbasis darat menjadi pangan air, mengurangi jejak karbon sistem produksi pangan air yang ada saat ini, serta perubahan dari spesies dan sistem beremisi rendah atau nol.
- Mentransformasi permintaan dengan menyertakan pangan air dalam panduan pola makan dan program pangan sekolah, program jaring pengaman dan pengadaan yang lebih luas guna membantu membentuk preferensi dan membangun pasar untuk opsi yang lebih sehat dan berkelanjutan. Mentransformasi permintaan melalui kolaborasi dengan sektor swasta dan koki serta melalui kampanye kesehatan masyarakat.
- Memobilisasi investasi negara-swasta dalam inovasi untuk memproduksi pangan air yang terjangkau, bergizi, dan berkelanjutan.



Transformasi sistem pangan air akan mengharuskan agar gizi, keberlanjutan, keadilan, dan ketangguhan menjadi pusat pengambilan keputusan.



4. Mengenali dan mendukung peran utama dari pelaku skala kecil

Pelaku SSFA memproduksi, memproses, dan menjual sebagian besar pangan air yang ditujukan untuk konsumsi manusia. Mereka memberikan penghidupan bagi ratusan juta orang dan menawarkan sumber penting nutrisi di wilayah sekitar dan regional. Di dunia, SSFA yang berkembang dan berkelanjutan sangatlah penting untuk membangun sistem pangan air yang dinamis, tangguh, dan adil.

Degradasi lingkungan dan kekuasaan produsen besar mengancam SSFA. Pemerintah biasanya abai terhadap heterogenitas SSFA dan kekurangan data untuk memahami, memantau, dan mengelola mereka. Kebijakan pangan air harus memahami pentingnya dan beragamnya pelaku SSFA serta memberdayakan dan mendukung mereka.

Aksi yang dapat dilakukan pemerintah dapat mencakup berikut ini:

- Merangkul dan memberdayakan pelaku SSFA, termasuk perempuan, komunitas penduduk asli dan kelompok marjinal lainnya, dalam pengambilan keputusan, penyusunan kebijakan, dan pengelolaan bersama sumber daya pangan air.
- Berinvestasi dalam mengembangkan kemampuan SSFA; memulihkan dan

mempertahankan sumber daya yang SSFA tergantung padanya, termasuk jalan dan rantai dingin, yang diperlukan untuk mengakses pasar.

- Memberikan bantuan keuangan untuk mendukung intensifikasi berkelanjutan produksi pangan air oleh SSFA; mendukung inovasi dan pengurangan kerugian dan limbah; mendorong diversifikasi operasi pangan air guna membantu SSFA menjadi lebih tangguh; dan, pada beberapa kasus, membantu SSFA mengembangkan peluang penghidupannya.
- Membuat regulasi, kebijakan, dan kriteria investasi lingkungan dan tenaga kerja yang menstimulasi dan memberi insentif investasi dalam produksi SSFA yang berkelanjutan.
- Mendapatkan manfaat ekonomi dan nutrisi melalui kebijakan perdagangan dan perlindungan pasar lokal dan nasional.
- Mendorong bisnis untuk mendukung produksi dan rantai pasokan SSFA yang berkembang dan berkelanjutan serta mendirikan usaha baru yang memasok dan membangun rantai pasokan lokal.
- Mendorong masyarakat sipil untuk membantu pelaku SSFA menyusun, mengembangkan kapasitas, dan memperoleh kebijakan dan pasar yang mendukung.



5. Menghargai hak asasi manusia dalam kebijakan dan praktik

Kebijakan dapat mengarahkan sistem pangan menuju distribusi yang lebih adil manfaat pangan air.

Aksi yang dapat dilakukan pemerintah dapat mencakup berikut ini:

- Menunjang hak atas pangan.
- Mendukung koordinasi yang lebih baik antara kebijakan terkait produksi dan konsumsi, serta penyelarasan dengan inisiatif berbasis hak internasional.
- Membuat kebijakan untuk memastikan kesetaraan dan pemberdayaan gender, serta mengoordinasikan kebijakan yang dapat membantu inklusi, keterwakilan, dan suara yang lebih baik dalam pengambilan keputusan.
- Memastikan bahwa kebijakan perdagangan dan perjanjian global menanamkan prinsip-prinsip keadilan, partisipasi yang setara, dan hak atas pangan melalui penyelarasan yang lebih baik dengan upaya pan-nasional seperti pekerjaan PBB. Komite Keamanan Pangan Dunia.⁷
- Mengenali berbagai pengetahuan dan keterampilan yang mendukung transformasi sistem pangan, terutama terkait komunitas penduduk asli dan lokal.
- Meminta pemerintah lokal, nasional, dan internasional memprioritaskan akses ke pangan air bagi orang dan komunitas yang paling membutuhkannya.
- Menetapkan transparansi, keterlacakan, dan standar dalam rantai pasokan, mewujudkan prinsip dan akuntabilitas ke bawah yang diminta pemerintah.

7. Komite Keamanan Pangan Dunia adalah platform internasional dan antar-pemerintah teratas yang mengumpulkan semua pemangku kepentingan untuk bekerja bersama guna memastikan keamanan pangan dan gizi untuk semua. Komite tersebut melaporkan ke Sidang Umum PBB dan Badan Pangan Dunia (FAO).

Memulai Transformasi

Transformasi sistem pangan akan memerlukan aksi lintas rantai nilai, dari produsen ke konsumen. Transformasi ini memerlukan aksi yang diselenggarakan lintas berbagai lembaga pemerintah, dari kesehatan hingga keuangan. Aksi dari sektor swasta akan penting dalam transformasi – oleh perusahaan besar yang dapat membantu memungkinkan dan mendorong peralihan dan oleh ribuan usaha kecil dan menengah yang berinovasi dan menciptakan peluang. Masyarakat sipil juga perlu bertindak untuk mendesak perubahan, mendidik konsumen dan produsen, membangun kapasitas, dan menjalankan hak. Kesuksesan berawal dari koalisi sektor formal dan informal yang menghubungkan ke berbagai kepentingan dan pelengkap berbagai pelaku (Bush et al. 2021).

Inisiatif di sektor pangan sering kali berfokus pada standar dan persyaratan. Selanjutnya, akan penting untuk semakin menekankan pada kapabilitas untuk menjamin bahwa produsen dan konsumen dapat merespons tantangan dan peluang yang berkembang, serta menciptakan solusi yang diperlukan untuk mengembangkan hasil gizi, kesehatan, lingkungan, dan sosial.

Hal tersebut memerlukan fokus pada norma, aturan, dan insentif yang memungkinkan pelaku di sepanjang rantai nilai untuk (1) menghargai dan menerapkan berbagai praktik yang bermanfaat secara sosial dan lingkungan, (2) mengidentifikasi dan mengatasi hambatan bagi praktik tidak disukai yang berubah dan (3) memungkinkan inovasi untuk mencapai praktik yang disukai.

Transformasi akan memerlukan tindakan di berbagai skala – dalam kebijakan nasional, rantai nilai global, dan sistem perdagangan internasional. Transformasi ini akan menggabungkan beberapa elemen di tingkat regional atau lokal. Dalam pendekatan yurisdiksi, negara, pasar, dan lembaga keuangan masing-masing berperan dalam memungkinkan pelaku pangan air untuk menegakkan hak, kewajiban, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan untuk (1) menegosiasikan penyeimbangan dan mewujudkan sinergi antara hasil lingkungan, sosial, ekonomi, dan kesehatan; (2) menegakkan hak kekuasaan dan tanggung jawab manajemen pada sumber daya yang terkait dengan pangan air; (3) mengalokasikan sumber daya di antara penggunaan yang bersaing, termasuk produksi pangan air, pertanian, pengembangan infrastruktur pesisir dan perkotaan serta perlindungan keanekaragaman hayati; dan (4) menyatakan identitas pangan air yang dihargai secara budaya.



Transformasi sistem pangan akan memerlukan aksi lintas rantai nilai, dari produsen ke konsumen.

Kesimpulan

Industrialisasi produksi pangan dan fokus pada kalori telah mengaburkan peran dan potensi pangan air yang sangat penting. Dengan ditransformasikannya sistem pangan untuk memenuhi tantangan memberi gizi miliaran orang, menjamin keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan keadilan, pangan air harus lebih diperhatikan:

Blue Food Assessment lahir dari wawasan sederhana bahwa pangan air memberi peluang penting untuk membangun sistem pangan yang sehat, berkelanjutan, dan adil namun sering diabaikan manfaatnya. Banyak pangan air yang kaya gizi dan dapat diproduksi dengan sedikit atau nol dampak positif bagi lingkungan. Pangan air memiliki aneka ragam peluang untuk mengurangi gizi buruk, mengalihkan sistem pangan ke produksi alam positif dan menyediakan penghidupan yang adil. Pangan air adalah sumber pangan yang sangat beragam yang merespons tekanan ekonomi dan alam secara berbeda dibandingkan pangan yang ditanam di lahan, yang, dalam era perubahan iklim, pandemi, dan pergolakan lainnya, berarti bahwa pangan air menawarkan peluang penting untuk meningkatkan ketangguhan keamanan pangan dan sistem pangan.

Keputusan tentang perikanan, pengembangan akuakultur, ekspor pangan air, intensifikasi

pertanian, penggunaan air, serta pengembangan tepi pantai atau tepi sungai adalah keputusan ekonomi dan lingkungan; kesemuanya itu juga adalah keputusan kesehatan publik dengan konsekuensi yang besar bagi gizi dan penghidupan. Keputusan itu harus diakui sedemikian adanya. Pengambil keputusan juga harus menghargai peran penting yang dimainkan pelaku skala kecil – nelayan dan peternak ikan, pemroses, penjual – dalam menyediakan pangan dan makna penting ekonomi laut dalam mempertahankan penghidupan mereka.

Pangan air bukanlah obat untuk segala penyakit; setiap sistem pangan memiliki tantangan. Namun jika dunia ingin membangun sistem pangan yang baik bagi manusia dan planet di masa kini dan mendatang, beragam kemungkinan di air perlu dimanfaatkan.

Lampiran

Ringkasan Makalah Blue Food Assessment



Aquatic Foods for Nourishing Nations

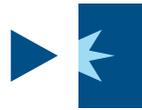
Pangan air sering diremehkan sebagai solusi gizi karena keberagamannya sering disederhanakan menjadi nilai protein dan kalori dalam suatu jenis pangan tunggal (“pangan laut” atau “ikan”). Makalah ini menggunakan model sistem pangan yang menggabungkan pangan berbasis darat dan hampir 3.000 spesies pangan air untuk memahami dengan lebih baik dampak pangan air pada gizi. Ditunjukkan bahwa pangan air merepresentasikan beragam spesies dan sistem produksi yang kaya gizi, terutama terkait dengan terbatasnya variasi pangan hewani berbasis darat. Jika produksi pangan air meningkat, perubahan pola makan dapat terjadi yang mengarah pada membaiknya hasil kesehatan melalui penurunan penyakit terkait pola makan dan peningkatan pasokan gizi penting. Temuan makalah ini memberi informasi yang diperlukan pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan pembangunan untuk memanfaatkan melimpahnya potensi pangan air untuk mengatasi gizi buruk dalam segala bentuknya.



Environmental Performance of Blue Foods

Makalah ini memberikan perkiraan standar terkait lima pemicu stres (emisi gas rumah kaca, konsentrasi nitrogen dan fosfor, perairan tawar, dan penggunaan lahan) pada spesies yang mencapai

75% dari produksi pangan air saat ini. Budidaya kerang-kerangan dan rumput laut menghasilkan stres terendah. Perikanan tangkap menghasilkan emisi gas rumah kaca terbanyak. Ikan pelagis kecil menghasilkan emisi lebih rendah dari semua akuakultur yang diberi pakan, serta flatfish dan krustasea menghasilkan emisi terbanyak. Skenario intervensi menunjukkan bahwa peningkatan rasio konversi pakan, peningkatan hasil, dan pengoptimalan perlengkapan dapat memperbaiki kinerja lingkungan pangan air.



Vulnerability of Aquatic Food Supply to Human-Induced Environmental Change

Kekhawatiran akan dampak produksi pangan air bagi lingkungan telah menarik banyak perhatian; lebih sedikit perhatian tercurah pada cara pemicu stres antropogenik memengaruhi produksi tersebut. Makalah ini menggunakan masukan dari ahli dan sintesis literatur untuk menilai kerentanan kategori produksi pangan air terhadap pemicu stres antropogenik yang berpotensi memengaruhi kuantitas dan kualitas (potensi kontaminasi) pangan air. Dengan mengintegrasikan nilai kerentanan ini dengan data tentang prevalensi global dan intensitas sejumlah pemicu stres utama dan produksi, makalah ini menunjukkan jika hal-hal tersebut tumpang tindih, efeknya mungkin sangat besar bagi kuantitas pangan yang dihasilkan dan jika ada peluang untuk memperluas lokasi dengan pemicu stres yang rendah. Temuan makalah ini menjadi dasar untuk pekerjaan di

masa mendatang untuk menangani ancaman dan peluang tersebut pada berbagai ukuran, guna memfasilitasi perencanaan strategis dan pengembangan polisi dalam kondisi yang berubah-ubah.



Compound Climate Risks Threaten Aquatic Blue Food System Benefits

Sistem pangan air terpapar berbagai bencana akibat iklim yang mengganggu kemampuan sistem tersebut untuk memberi manfaat gizi, ekonomi, sosial, dan lingkungan. Makalah ini menyediakan penilaian risiko iklim yang integratif atas sistem pangan air lintas ekosistem laut dan perairan tawar serta penangkapan liar dan produksi akuakultur. Perikanan tangkap menghadapi bencana terbesar akibat iklim, terutama di wilayah tropis; akuakultur laut dan brackish menghadapi bahaya terkecil akibat iklim. Dalam skenario beremisi tinggi, sebagian besar Afrika, Asia Selatan dan Tenggara, serta wilayah Indo-Pasifik akan menghadapi risiko iklim yang tinggi pada pertengahan abad. Analisis kelompok terkait profil risiko mengidentifikasi sejumlah negara menghadapi berbagai risiko iklim, yang mengancam kontribusi gizi, ekonomi, dan sosial sekaligus. Kondisi ini memerlukan tindakan ketangguhan terhadap iklim yang mendesak yang menjangkau di luar sektor pangan air menjadi kerangka kerja pembangunan berkelanjutan yang adaptif terhadap iklim.



Towards Justice in Blue Food Systems

Distribusi manfaat ekonomi dan penghidupan yang semakin tidak setara mengakibatkan lebih dari 3 juta orang tidak mampu merasakan pola makan yang sehat dan hampir 690 juta orang kelaparan. Meskipun sistem pangan air berpotensi untuk memberikan manfaat ekonomi dan gizi, makalah ini menemukan bahwa distribusi manfaat dalam sektor ini sangat tidak merata. Negara yang

memproduksi dan mengonsumsi lebih banyak pangan air cenderung lebih kaya, memiliki prestasi pendidikan yang lebih tinggi, dan memiliki lebih banyak kekuasaan dan akuntabilitas di pemerintah. Negara tempat pangan air memberi lebih banyak pekerjaan dan pangan yang lebih kaya gizi dan terjangkau cenderung memiliki tingkat kekayaan dan prestasi pendidikan yang lebih rendah, serta keberagaman budaya dan populasi tinggi orang di luar usia produktif. Makalah ini juga menilai kebijakan pangan air, menemukan pengakuan yang tidak memadai bagi hambatan sosial dan politik yang berkontribusi bagi ketidakadilan. Hasil yang lebih positif terdapat di negara-negara yang kebijakannya tentang gizi mengakui adanya hambatan sosial. Negara harus menjadi lebih inklusif, mendukung representasi yang lebih baik dan pengakuan dari grup marjinal, dan meningkatkan kolaborasi lintas batas negara guna mengarahkan sistem pangan air menuju akses yang lebih adil ke pangan air yang terjangkau dan bergizi.



Blue Food Demand Across Geographic and Temporal Scales

Faktor ekonomi, demografis, dan geografis, serta preferensi mendasari konsumsi pangan air. Permintaan pangan air secara umum diasumsikan akan meningkat seiring dengan peningkatan populasi dan pendapatan. Namun, memperlakukan pangan air sebagai kategori homogen mengaburkan pola dan mengubah permintaan. Pembagian berdasarkan spesies mengungkapkan pola geografis, seperti tingginya konsumsi ikan air tawar di Tiongkok dan ikan pelagis di Ghana dan Peru. Pada tingkat pendapatan lebih rendah, harga adalah penentu utama permintaan; seiring bertambahnya pendapatan, preferensi menjadi lebih penting. Meskipun berakar dari budaya dan geografi, preferensi sangat mudah berubah sebagai respons untuk urbanisasi dan pasar global. Di Chili, misalnya, daging semakin banyak menggantikan pangan laut dalam pola makan, karena harga

pangan laut dalam negeri melonjak akibat pengalihan output untuk pasar ekspor. Hasilnya menekankan pentingnya keberagaman pangan air dan pola subnasional konsumsi pangan air dalam pengumpulan data dan pengambilan keputusan.



Harnessing the Diversity of Small-Scale Actors Is Key to the Future of Aquatic Food Systems

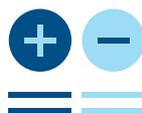
Perikanan dan akuakultur skala kecil (SSFA) memberikan penghidupan dan pendapatan untuk lebih dari 100 juta orang dan menghasilkan lebih dari 2/3 pangan air untuk konsumsi manusia. Meskipun penting, pangan air sering diremehkan atau dianggap homogen, yang mengakibatkan kebijakan yang tidak efektif atau berbahaya. Berawal dari 70 profil pelaku skala kecil dalam rantai pasokan perikanan dan akuakultur, makalah ini menunjukkan keberagaman praktik dan peran lintas sektor dan menampilkan kerangka yang kokoh untuk mengaitkan keberagaman dengan ancaman dan peluang. Keberagaman ini menjadi sumber ketangguhan terhadap meluasnya ancaman dari iklim, lingkungan, politik, sosioekonomi, dan guncangan lainnya, termasuk pandemi. Mempertahankan kontribusi SSFA bagi sistem pangan global menuntut agar keberagaman dan peran penting diakui dan didukung. Kebijakan dan investasi yang ditargetkan dalam lembaga dan modal manusia sangatlah penting, seperti halnya diversifikasi lebih lanjut, intensifikasi berkelanjutan, serta kebijakan perdagangan dan pasar yang ditujukan untuk memperoleh manfaat ekonomi dan gizi dari SSFA.



Enabling Capabilities for Sustainable Blue Food Transformations

Makalah ini menjelaskan pendekatan yang

peka kemampuan terhadap transformasi sistem pangan. Makalah ini menunjukkan bahwa beralih ke keberlanjutan dan keadilan – dan menghadapi ketidakpastian yang diakibatkannya – memerlukan kemampuan untuk berinovasi dan diversifikasi untuk mempertahankan fleksibilitas dan meningkatkan keberagaman pelaku rantai nilai. Lembaga yang sering diminta untuk dapat mempromosikan keberlanjutan – termasuk regulasi negara, serta standar, peringkat swasta, dan pasar keuangan yang berkelanjutan – tidak banyak berhasil dalam menerapkan berbagai praktik keberlanjutan. Karena masa depan semakin penuh dengan ketidakpastian, hasil atas-bawah yang sudah ditentukan sebelumnya tidak memungkinkan atau dikehendaki.



Blue Food Policy Objectives for Nations and Regions: An Analysis of Opportunities and Tradeoffs

Makalah ini mengintegrasikan temuan Blue Food Assessment beserta pengembangan utama lainnya, mengubahnya menjadi serangkaian tujuan kebijakan untuk mewujudkan kontribusi pangan air bagi sistem pangan global yang lebih bergizi, adil, tangguh, dan berkelanjutan. Menggunakan pendekatan analisis multidimensi, makalah ini menilai relevansi tujuan kebijakan ini untuk negara-negara individual dan mengidentifikasi kemungkinan manfaat bersama dan penyeimbangan pada skala nasional dan supranasional. Suatu kerangka menjadi dasar bagi pengambil keputusan lintas ranah negara dan swasta untuk menilai tujuan kebijakan yang paling relevan dengan wilayahnya, serta membandingkan dan mempertentangkan manfaat dan penyeimbangan yang mungkin harus diarahkan guna mengoptimalkan manfaat lingkungan, gizi, dan sosial pangan air.

Ucapan Terima Kasih

Laporan ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Blue Food Assessment. Laporan ini menggunakan temuan setiap makalah dan menempatkannya pada lanskap pengetahuan yang lebih luas terkait berbagai dimensi pangan air. Jim Leape dan Fabrice DeClerck mengoordinasikan penulisan laporan, dengan masukan dari Tim Inti Blue Food Assessment Core Team dan Tim Kepemimpinan Ilmiah Blue Food Assessment. Pemeriksaan awal atas temuan dan interpretasi laporan oleh peserta dalam serangkaian lokakarya pemangku kepentingan membantu menyempurnakan konten.

Mitra Utama

Stockholm Resilience Centre di Stockholm University, Center for Ocean Solutions, Center on Food Security and the Environment di Stanford University dan EAT.

Pendiri

Gordon and Betty Moore Foundation
MAVA Foundation
Oak Foundation
Stordalen Foundation
The Builders Initiative
Walton Family Foundation

Penulis Makalah Ilmiah Blue Food Assessment

“Aquatic Foods for Nourishing Nations”

Golden, C.D., J.Z. Koehn, A. Shepon, S. Passarelli, C.M. Free, D. Viana, H. Matthey, J.G. Eurich, J.A. Gephart, E. Fluét-Chouinard, E.A. Nyboer, A.J. Lynch, M. Kjellebold, S. Bromage, P. Charlebois, M. Barange, S. Vannuccini, L. Cao, K.M. Kleisner, E.B. Rimm, G. Danaei, C. DeSisto, H. Kelahan, K.J. Fiorella, D.C. Little, E.H. Allison, J. Fanzo, and S.H. Thilsted.

“Environmental Performance of Blue Foods”

Gephart, J.A., P.J.G. Henriksson, R.W.R. Parker, A. Shepon, K.D. Gorospe, K. Bergman, G. Eshel, C.D. Golden, B.S. Halpern, S. Hornborg, M. Jonell, M. Metian, K. Miin, R. Newton, P. Tyedmer, W. Zhang, F. Ziegler and M. Troell.

“Vulnerability of Aquatic Food Supply to Human-Induced Environmental Change”

Cao, L., B.S. Halpern, M. Troell, R.E. Short, G. Blasco, W.W.L. Cheung, R. Cottrell, F. DeClerck, S. Gelcich, J.A. Gephart, D. Godo-Solo, J.I. Kaull, S. Liu, Y. Liu, F. Micheli, R.L. Naylor, H.J. Payne, E.R. Selig, U.R. Sumaila, M. Tigchelaar and C. Zeng.

“Compound Climate Risks Threaten Aquatic Blue Food System Benefits”

Tigchelaar, M., W.W.L. Cheung, E.Y. Mohammed, M. Phillips, H.J. Payne, E.R. Selig, C.C.C. Wabnitz, M.A. Oyinlola, T.L. Frolicher, J.A. Gephart, C.D. Golden, E.H. Allison, A. Bennett, L. Cao, J. Fanzo, B.S. Halpern, V.W.Y. Lam, F. Micheli, R.L. Naylor, U.R. Sumaila, A. Tagliabue and M. Troell.

“Towards Justice in Blue Food Systems”

Hicks, C.C., J.A. Gephart, J.Z. Koehn, S. Nakayama, H.J. Payne, E.H. Allison, D. Belhabib, L. Cao, P.J. Cohen, J. Fanzo, E. Fluet-Chouinard, S. Gelcich, C.D. Golden, K.D. Gorospe, M. Isaacs, C.D. Kuempel, K.N. Lee, M.A. MacNeil, E.E. Maire, J. Njuki, N. Rao, U.R. Sumaila, E.R. Selig, S.H. Thilsted, C.C.C. Wabnitz and R.L. Naylor.

“Blue Food Demand Across Geographic and Temporal Scales”

Naylor, R.L., A. Kishore, U.R. Sumaila, I. Issifu, B.P. Hunter, B. Belton, S. Bush, L. Cao, S. Gelcich, J.A. Gephart, C.D. Golden, M. Jonell, J.Z. Koehn, D.C. Little, S.H. Thilsted, M. Tigchelaar and B. Crona.

“Harnessing the Diversity of Small-Scale Actors Is Key to the Future of Aquatic Food Systems”

Short, R.E., S. Gelcich, D.C. Little, F. Micheli, E.H. Allison, X. Basurto, B. Belton, M. Reantaso, C. Brugere, S.R. Bush, L. Cao, B. Crona, P.J. Cohen, O. Defeo, P. Edwards, C.E. Ferguson, N. Franz, C.D. Golden, B.S. Halpern, L. Hazen, C.C. Hicks, D. Johnson, A.M. Kaminski, S. Mangubhai, R.L. Naylor, U.R. Sumaila, S.H. Thilsted, M. Tigchelaar, C.C.C. Wabnitz and W. Zhang.

“Enabling Capabilities for Sustainable Blue Food Transformations”

Bush, S.R., B. Crona, M. Jonell, E.H. Allison, F. DeClerck, S. Gelcich, B.S. Halpern, C.C. Hicks, J. Leape, D.C. Little, R.L. Naylor, P. Oosterveer, M. Phillips, U.R. Sumaila, S.H. Thilsted and H. Toonen.

“Blue Food Policy Objectives for Nations and Regions: An Analysis of Opportunities and Tradeoffs”

Crona, B., R.L. Naylor, J.Z. Koehn, M. Jonell, R.E. Short, M. Tigchelaar, J. Leape, E.R. Selig, F. DeClerck, M. Troell, J.A. Gephart, E.H. Allison, S.R. Bush, J. Fanzo,

C.D. Golden, M. Springmann, D.C. Little, A. Kishore, S.H. Thilsted, C.C. Hicks, M. Phillips, L. Cao, C.C.C. Wabnitz, B.S. Halpern, U.R. Sumaila, W.W.L. Cheung, S. Gelcich, F. Micheli, T. Daw and E. Wassénus.

Referensi*

Golden, C.D., J.Z. Koehn, A. Shepon, S. Passarelli, C.M. Free, D. Viana, H. Matthey, J.G. Eurich, J.A. Gephart, E. Fluet-Chouinard, E.A. Nyboer, A.J. Lynch, M. Kjelleovold, S. Bromage, P. Charlebois, M. Barange, S. Vannuccini, L. Cao, K.M. Kleisner, E.B. Rimm, G. Danaei, C. DeSisto, H. Kelahan, K.J. Fiorella, D.C. Little, E.H. Allison, J. Fanzo and S.H. Thilsted. 2021. *Aquatic Foods for Nourishing Nations*. Nature. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03917-1>

Gephart, J.A., P.J.G. Henriksson, R.W.R. Parker, A. Shepon, K.D. Gorospe, K. Bergman, G. Eshel, C.D. Golden, B.S. Halpern, S. Hornborg, M. Jonell, M. Metian, K. Miin, R. Newton, P. Tyedmer, W. Zhang, F. Ziegler and M. Troell. 2021. *Environmental Performance of Blue Foods*. Nature. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03889-2>

Cao, L., B.S. Halpern, M. Troell, R.E. Short, G. Blasco, W.W.L. Cheung, R. Cottrell, F. DeClerck, S. Gelcich, J.A. Gephart, D. Godo-Solo, J.I. Kaul, S. Liu, Y. Liu, F. Micheli, R.L. Naylor, H.J. Payne, E.R. Selig, U.R. Sumaila, M. Tigchelaar and C. Zeng. 2021. *Vulnerability of Aquatic Food Supply to Human-Induced Environmental Change*. In preparation.

Tigchelaar, M., W.W.L. Cheung, E.Y. Mohammed, M. Phillips, H.J. Payne, E.R. Selig, C.C.C. Wabnitz, M.A. Oyinlola, T.L. Frolicher, J.A. Gephart, C.D. Golden, E.H. Allison, A. Bennett, L. Cao, J. Fanzo, B.S. Halpern, V.W.Y. Lam, F. Micheli, R.L. Naylor, U.R. Sumaila, A. Tagliabue and M. Troell. 2021. *Compound Climate Risks Threaten Aquatic Blue Food System Benefits*. Nature Food. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00368-9>

Hicks, C.C., J.A. Gephart, J.Z. Koehn, S. Nakayama, H.J. Payne, E.H. Allison, D. Belhabib, L. Cao, P.J. Cohen, J. Fanzo, E. Fluet-Chouinard, S. Gelcich, C.D. Golden, K.D. Gorospe, M. Isaacs, C.D. Kuempel, K.N. Lee, M.A. MacNeil, E.E. Maire, J. Njuki, N. Rao, U.R. Sumaila, E.R. Selig, S.H. Thilsted, C.C.C. Wabnitz and R.L. Naylor. 2021. *Towards Justice in Blue Food Systems*. In review.

Naylor, R.L., A. Kishore, U.R. Sumaila, I. Issifu, B.P. Hunter, B. Belton, S. Bush, L. Cao, S. Gelcich, J.A. Gephart, C.D. Golden, M. Jonell, J.Z. Koehn, D.C. Little, S.H. Thilsted, M. Tigchelaar and B.

Crona. 2021b. *Blue Food Demand Across Geographic and Temporal Scales*. Nature Communications. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-25516-4>

Short, R.E., S. Gelcich, D.C. Little, F. Micheli, E.H. Allison, X. Basurto, B. Belton, M. Reantaso, C. Brugere, S.R. Bush, L. Cao, B. Crona, P.J. Cohen, O. Defeo, P. Edwards, C.E. Ferguson, N. Franz, C.D. Golden, B.S. Halpern, L. Hazen, C.C. Hicks, D. Johnson, A.M. Kaminski, S. Mangubhai, R.L. Naylor, U.R. Sumaila, S.H. Thilsted, M. Tigchelaar, C.C.C. Wabnitz and W. Zhang. 2021. *Harnessing Diversity of Small-Scale Actors Key to Aquatic Food Futures*. Nature Food. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00363-0>

Bush, S.R., B. Crona, M. Jonell, E.H. Allison, F. DeClerck, S. Gelcich, B.S. Halpern, C.C. Hicks, J. Leape, D.C. Little, R.L. Naylor, P. Oosterveer, M. Phillips, U.R. Sumaila, S.H. Thilsted and H. Toonen. 2021. *Enabling Capabilities for Sustainable Blue Food Transformations*. In review.

Crona, B., R.L. Naylor, J.Z. Koehn, M. Jonell, R.E. Short, M. Tigchelaar, J. Leape, E.R. Selig, F. DeClerck, M. Troell, J.A. Gephart, E.H. Allison, S.R. Bush, J. Fanzo, C.D. Golden, M. Springmann, D.C. Little, A. Kishore, S.H. Thilsted, C.C. Hicks, M. Phillips, L. Cao, C.C.C. Wabnitz, B.S. Halpern, U.R. Sumaila, W.W.L. Cheung, S. Gelcich, F. Micheli, T. Daw and E. Wassénus. 2021. *Blue Food Policy Objectives for Nations and Regions: An Analysis of Opportunities and Tradeoffs*. In preparation.

Afshin, A., P.J. Sur, K.A. Fay, L. Cornaby, G. Ferrara, J.S. Salama, E.C. Mullany, K.H. Abate, C. Abbafati and Z. Abebe. 2019. Health Effects of Dietary Risks in 195 Countries, 1990–2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*; 393:1958-1972. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)

Bogard, J. R., S. Farook, G.C. Marks, J. Waid, B. Belton, M. Ali, K. Toufique, A. Mamun and S.H. Thilsted. 2017. Higher Fish but Lower Micronutrient Intakes: Temporal Changes in Fish Consumption from Capture Fisheries and Aquaculture in Bangladesh. *PLoS ONE* 12(4): e0175098. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175098>

FAO. 2012. The State of World Fisheries and Aquaculture 2012. Rome. <http://www.fao.org/3/i2727e/i2727e.pdf>

FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in Action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2020. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming Food Systems for Affordable Healthy Diets. Rome. <http://www.fao.org/3/ca9692en/ca9692en.pdf>

FOLU. 2019. Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use. London.

Gephart, J. A., H.E. Froehlich and T.A. Branch. 2019. Opinion: To Create Sustainable Seafood Industries, the United States Needs a Better Accounting of Imports and Exports. Proceedings of the National Academy of Sciences. 116:9142-9146. <https://doi.org/10.1073/pnas.1905650116>

Herrero, M., P. Havlík, H. Valin, A. Notenbaert, M.C. Rufino, P.K. Thornton, M. Blümmel, F. Weiss, D. Grace and M. Obersteiner. 2013. Biomass Use, Production, Feed Efficiencies, and Greenhouse Gas Emissions from Global Livestock Systems. Proceedings of the National Academy of Sciences. 110:20888-20893. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308149110>

HLPE. 2020. Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome.

Naylor, R. L., R.W. Hardy, A.H. Buschmann, S.R. Bush, L. Cao, D.H. Klingler, D.C. Little, J. Lubchenco, S. E. Shumway and M. Troell. 2021a. A 20-Year Retrospective Review of Global Aquaculture. Nature. 591:551-563. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>

Sala, E., J. Mayorga, D. Bradley, R.B. Cabral, T.B. Atwood, A. Auber, W. Cheung, C. Costello, F. Ferretti and A. M. Friedlander. 2021. Protecting the Global Ocean for Biodiversity, Food and Climate. Nature. 592:397-402. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z>

Willett W., J. Rockström, B. Loken, M. Springmann, T. Lang, S. Vermeulen, T. Garnett, D. Tilman, F. DeClerck, a. Wood, M. Jonell, M. Clark, L.J. Gordon, J. Fanzo, C. Hawkes, R. Zurayk, J.A. Rivera, W. De Vries, L. Majele Sibanda, A. Afshin, A. Chaudhary, M. Herrero, R. Agustina, F. Branca, A. Lartey, S. Fan, B. Crona, E. Fox, V. Bignet, M. Troell, T. Lindahl, S. Singh, S.E. Cornell, K. Srinath Reddy, S. Narain, S. Nishtar and C.J.L. Murray. 2019. Food in The Anthropocene: The EAT-Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems. The Lancet. 393:447-492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)

Kredit foto:

Sampul: Lisheng Chang (Unsplash)

Halaman 2: Quang Nguyen (Pexels)

Halaman 10: Rebecca Gaal

Halaman 11: Ishay Botbol (Pexels)

Halaman 12: 1. Livia Widjaja, 2. Roberto Carlos Roman, 3. Diane Helentjaris, 4. Lawrence Hookham, 5. WorldFish, 6. Olivier Joffre (WorldFish), 7. WorldFish, 8. Johan Wildhagen (Norwegian Seafood), 9. Moongateclimber (Wikimedia Commons), 10. Yousuf Tushar (WorldFish) 11. WorldFish, 12. Kindel Media (Pexels)

Halaman 14: McPig (Creative Commons)

Halaman 17: WorldFish

Halaman 19: WorldFish

Halaman 22: Nicholas Doherty

Halaman 25: Mumtahina Tanni (Pexels)

Halaman 26: Avel Chuklanov (Unsplash)

Halaman 27: Mark Stebnicki (Pexels)

Halaman 28: Goodsize

Halaman 28: Paul Einerhand (Unsplash)

Halaman 34: Mayer Maged (Unsplash)

Halaman 35: Caleb Kastein (Unsplash)

Laporan ini dilisensikan berdasarkan Creative Commons License CC-BY-NC-4.0. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Untuk pertanyaan apa pun, hubungi kami melalui situs web BFA: <https://bluefood.earth/>

* Cetak tebal dan miring adalah makalah Blue Food Assessment

Blue Food Assessment (BFA) adalah inisiatif internasional yang mengumpulkan lebih dari 100 ilmuwan dari lebih dari 25 lembaga. Tim lintas disiplin ilmu ini mendukung para pengambil keputusan dalam mengevaluasi keseimbangan dan menerapkan solusi untuk membangun sistem pangan yang sehat, adil, dan berkelanjutan.