

SEMINAR TEKNIK BUDIDAYA PERAIRAN BAGI PENGEMBANGAN USAHA PRODUKTIF DI PAPUA NUGINI

Aquaculture Seminar For Productive Entrepreneurship In Papua New Guinea

Shelly Pattipeiluhu*

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas
Pattimura

Jl. Mr. Chr. Soplanit Kampus Poka Ambon, Indonesia

*Alamat Korespondensi: shelly.pattipeiluhu@fpik.unpatti.ac.id

(Tanggal Submission: 19 Januari 2024, Tanggal Accepted : 28 Februari 2024)



Kata Kunci :

*teknik
budidaya,
keramba jaring
apung, usaha
produktif,
papua nugini*

Abstrak :

Budidaya merupakan kegiatan produksi ikan di sungai, kolam, danau dan laut dengan campur tangan manusia dalam suatu kurun waktu tertentu untuk dipanen. Namun kegiatan budidaya ini belum banyak dikenal di negara-negara Pasifik Selatan terutama di Papua Nugini. Melihat pentingnya usaha budidaya bagi pengembangan ekonomi masyarakat, maka beberapa anggotanya yang tergabung dalam *Men's University of Papua New Guinea Congregation* mengambil inisiatif untuk mengikuti seminar tentang budidaya perairan. Tujuan kegiatan seminar ini adalah memberikan pemahaman komprehensif kepada peserta tentang teknologi budidaya perairan bagi kelompok masyarakat secara teknis dan mampu meningkatkan keterampilan untuk melakukan usaha-usaha produktif di bidang budidaya ikan sekaligus menjaring peserta untuk mengikuti magang pada balai budidaya di Indonesia. Kegiatan dilakukan melalui pembelajaran dalam kelas selama dua hari, diikuti oleh peserta secara aktif sebanyak 53 orang terdiri dari masyarakat umum, tenaga akademik, mahasiswa dan praktisi dan diakhiri dengan diskusi. Untuk mendapatkan peserta yang akan memperdalam pengetahuan dan keterampilannya dilakukan uji terhadap pemahaman peserta dalam bentuk kuisisioner. Kegiatan seminar ini menghasilkan 63.5% peserta memahami teknologi budidaya dan aspek ekonomi usaha dengan sangat baik dengan nilai antara 55-75%. Pemahaman tentang 'budidaya perairan' mencapai nilai 75% dan 'jenis-jenis budidaya perairan yang dapat dikembangkan di PNG' yaitu 66% diatas target. Hasil uji pemahaman peserta tentang budidaya perairan yang memadai maka telah diberangkatkan dua peserta untuk mengikuti magang di pusat pelatihan budidaya di Indonesia sebagai *outcome* kegiatan. Kegiatan pengabdian kepada

masyarakat ini diharapkan sebagai embrio bagi pengembangan usaha budidaya ikan di Papua Nugini terutama pada kalangan akar rumput (*grass root*).

Key word :

cultivation techniques, floating net cages, productive businesses, Papua New Guinea

Abstract :

Aquaculture is a mean of raising fish in rivers, ponds, lakes, and sea environments under control for a specific time with the intention of harvesting. However, this aquaculture activity is not widely known in South Pacific countries, especially in Papua New Guinea. Recognizing the significance of aquaculture for possible community economic development, some members affiliated with the Men's University of Papua New Guinea Congregation have taken the initiative to undergo training on aquaculture. The objectives of this activity is to provide a basic understanding of aquaculture for community groups technically and to enhance skills for engaging in productive entrepreneurship in fish farming. The activity attended by 53 active participants, including community members, academic staff, students and practitioners, followed by a discussion. To deepen their knowledge and skills, participants underwent assessments in the form of questionnaires. The seminar activities resulted in 63.5% of participants having a very good understanding of aquaculture technology and the economic aspects with values between 55-75%. Understanding of 'aquaculture' reached a value of 75%, and 'types of aquaculture that can be developed in PNG' was 66%, both above the target. Based on the sufficient understanding of aquaculture and the outcome of the activity, two participants were selected to attend internships at the training centers in Indonesia. This community service activity is highly beneficial for small community groups and expected to serve as an embryo for the development of aquaculture enterprises in Papua New Guinea, especially within the grassroots community.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Pattipeiluhu, S. (2024). Seminar Teknik Budidaya Perairan Bagi Pengembangan Usaha Produktif Di Papua Nugini. *Jurnal Abdi Insani*, 11(1), 649-659. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i1.1416>

PENDAHULUAN

Industri budidaya perairan terus berkembang dari waktu ke waktu dan telah menjadi kegiatan vital bagi pembangunan ekonomi negara terutama di negara-negara Asia, Norwegia dan Chile. Kontribusi akuakultur terhadap pasokan ikan dunia telah didiskusikan juga menyangkut keberlanjutannya. Perkembangan akuakultur global telah mencakup semua sub-sektor industridan telah menyoroti integrasi akuakultur dalam sistem pangan global. Akuakultur darat—terutama di Asia—telah memberikan kontribusi terbesar terhadap volume produksi global dan ketahanan pangan. Kemajuan besar juga terjadi dalam efisiensi pakan akuakultur dan nutrisi ikan, menurunkan rasio ikan-masuk-ikan-keluar untuk semua spesies yang diberi pakan (Naylor *et al.*, 2021).

Saat ini budidaya di Indonesia telah menduduki peringkat kedua pendukung ekonomi dari sektor perikanan (non-migas) dan telah menjadi program andalan pemerintah RI dalam pemenuhan gizi masyarakat maupun ketahanan pangan (Henriksson, 2019). Di Indonesia, berbagai sistem budidaya perairan sudah berkembang secara baik termasuk budidaya air tawar dan laut juga pengembangan terhadap komoditas budidaya juga lebih bervariasi mulai dari ikan (finfish), rumput laut (seaweed), udang (crustaceans) dan kerang-kerangan (moluska) dengan skala usaha yang beragam. Pemerintah Indonesia telah menetapkan target ambisius untuk pertumbuhan akuakultur hingga tahun 2030 untuk

mengatasi tingkat malnutrisi dan stunting yang tinggi. Ikan sebagai sumber protein hewani yang terjangkau berkontribusi besar pada kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Di Papua Nugini sangat disayangkan, kegiatan budidaya belum begitu banyak dikenal di negara-negara Pasifik Selatan terutama. Menurut catatan Smith (2007), kegiatan budidaya di Papua Nugini telah diperkenalkan sejak tahun 1960-an namun sampai saat ini usaha budidaya tidak berkembang secara baik. Lambatnya perkembangan usaha budidaya di negara ini disebabkan oleh kurang perhatiannya pemerintah setempat terhadap potensi dan pengembangan budidaya perairan dan kurangnya pendidikan ketrampilan kepada masyarakat yang dikelola oleh pemerintah.

Sejauh ini, masyarakat di Papua Nugini masih mengandalkan perikanan tangkap yaitu mengambil hasil ikan dari alam. Hasil diskusi dengan masyarakat lokal di Papua Nugini bahwa masyarakat belum banyak mengetahui usaha budidaya perairan sehingga ketertarikan mereka terhadap usaha ini masih minim. Padahal usaha budidaya perairan memiliki potensi untuk dikembangkan di berbagai daerah di PNG karena selain memiliki sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya, juga memiliki keragaman jenis ikan organisme budidaya yang tinggi seperti ikan air tawar maupun beberapa jenis ikan air laut yang telah mulai dibudidayakan. Dalam musim paceklik, dimana hasil tangkapan kurang diperoleh, usaha budidaya perikanan merupakan usaha andalan bagi penopang perekonomian masyarakat dan keluarga sekaligus sebagai usaha untuk pemenuhan gizi. Secara keseluruhan, meskipun PNG memiliki potensi untuk pengembangan akuakultur, berbagai tantangan dan kebutuhan untuk praktik berkelanjutan serta pendekatan yang didorong oleh pasar masih perlu diatasi dengan upaya belajar.

Beberapa anggota masyarakat yang tergabung dalam *Men's University of Papua New Guinea Congregation (MUPNGC)* di Port Moresby menyadari pentingnya usaha budidaya ini bagi pengembangan ekonomi masyarakat, maka inisiatif telah diambil untuk belajar tentang usaha budidaya perairan. Untuk maksud tersebut, kelompok ini telah berkonsultasi dengan berbagai pihak termasuk pemerintah daerah, pihak kementerian perikanan (*National Fisheries Authority – NFA*) di Port Moresby, Papua Nugini. Menindaklanjuti proposal yang diajukan oleh kelompok orang yang mewakili MUPNGC, akhirnya disepakati untuk dilakukan seminar sebagai media pembelajaran tentang budidaya perairan. Seminar tentang “Budidaya Perairan dan Terapan Teknologi-nya” diharapkan sebagai jembatan agar para peserta lebih dahulu mengerti manfaat budidaya perairan, kelemahan dan kelebihan dalam kegiatan budidaya dan peluang usaha yang tersedia sehingga suatu saat para peserta siap mengantisipasi permasalahan yang timbul dalam perjalanan usaha mereka.

Tujuan kegiatan Seminar budidaya ikan adalah memberikan pemahaman dasar tentang budidaya perairan, memberikan pengetahuan dasar tentang teknik pembuatan keramba jaring apung dan memperoleh dua orang peserta yang dapat mewakili kelompok untuk mengikuti magang di Indonesia.

METODE KEGIATAN

Lokasi kegiatan yaitu pada aula *Lutheran Students Congregation* dalam lingkungan *University of Papua New Guinea (UPNG)* di Port Moresby, Papua Nugini. Peserta sebanyak 53 orang terdiri dari masyarakat umum, tenaga akademik, mahasiswa dan praktisi. Kegiatan seminar dilakukan dua kali, yaitu pada tanggal 28 September dan 4 Oktober 2015. Penyampaian materi dihari pertama menyangkut pengetahuan tentang teknik budidaya perairan meliputi pemahaman dasar dan semua aspek penunjang keberhasilan usaha. Hal-hal penting dalam keberhasilan usaha budidaya perairan termasuk didalamnya sistem budidaya, modal, lingkungan, produksi dan sumberdaya manusia. Materi dihari kedua kegiatan menyangkut teknologi pembuatan keramba jaring apung, kemudian diikuti dengan diskusi. Dalam kesempatan itu juga dilakukan penilaian capaian pemahaman peserta menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang diambil dari materi yang disampaikan dan dibagikan untuk menjawab sasaran pada indikator luaran. Media belajar menggunakan slides power point dan dibuka kesempatan untuk diskusi dan sharing pengalaman diantara peserta.

Sebagai indikator luaran dari kegiatan seminar untuk kelompok khusus laki-laki yang tergabung dalam MUPNGC, maka ada 2 indikator luaran yaitu indikator luaran jangka pendek (*output*) dan indikator luaran jangka panjang (*outcomes*) yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

Indikator luaran jangka pendek *output* adalah:

- 60% peserta seminar memahami apa itu budidaya perairan;
- 60% peserta seminar mengetahui jenis-jenis budidaya perairan yang dapat dikembangkan di PNG;
- 60% peserta mengetahui teknik-teknik dasar pembuatan keramba jaring apung untuk kegiatan budidaya
- 60% peserta mengetahui jenis organisme yang bisa dibudidayakan di lingkungan permukiman mereka.

Indikator luaran jangka panjang *outcome* adalah:

- 2 anggota peserta seminar mendapat kesempatan mengikuti magang di pusat pelatihan usaha budidaya perairan di Indonesia.

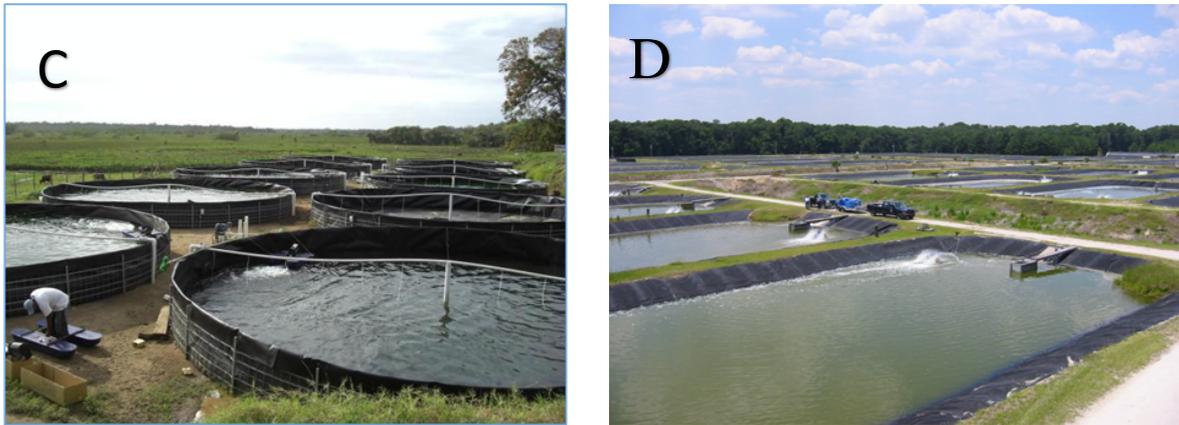
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemahaman Dasar Budidaya Perairan

Untuk memberikan pemahaman dasar tentang budidaya perairan maka penyampaian materi dimulai dengan penjelasan tentang terminologi budidaya yang sering menggunakan yaitu kata *aquatic culture*, *fish farming*, *fish husbandry*, *aquatic farming* dan *mariculture*. Semua punya persamaan arti, kemudian pemahaman arti kata budidaya (*aquaculture*) yaitu kegiatan pemeliharaan utk memperbanyak (*reproduction*), kegiatan utk menumbuhkan (*growth*) dan kegiatan utk meningkatkan mutu biota untuk memperoleh keuntungan (*profit*) (Pillay, 1993).

Hal-hal penting dalam keberhasilan usaha budidaya perairan meliputi sistem budidaya, modal, lingkungan, produksi dan sumberdaya manusia. Sistem budidaya (Gambar 1) yang dianjurkan harus disesuaikan dengan sumberdaya lingkungan, aspek-aspek seperti suhu air, ketersediaan oksigen dan kualitas air lainnya termasuk suhu, pH, oksigen terlarut, dan kebersihan air yang memenuhi kebutuhan spesifik ikan, ketersediaan tempat perlindungan, pengelolaan limbah dan pencegahan polusi.





Gambar 1. Jenis-jenis design sistem budidaya yang banyak dijumpai di Indonesia antara lain, tambak terbuka *inland waters* dengan non-recirculated system (A), tangki-tangki budidaya terbuka dengan *circulated system* (B), Keramba Jaring Apung (KJA) (*mariculture*) dengan sistem floating dipermukaan air (C) dan tambak *mariculture* menggunakan *flow-through system* (D)

Untuk faktor permodalan, bukan hanya uang. Pelaku budidaya harus betul-betul memperhatikan segala usaha budidaya yang jelas punya banyak tantangan dengan mengarahkan waktu dan tenaga mereka. Manajemen bisnis termasuk perencanaan, pemasaran, dan keuangan, juga mengelola aspek-aspek administratif dan keuangan usaha budidaya ikan. Ketiga hal ini sebagai modal usaha sangatlah penting untuk menunjang berjalannya suatu usaha budidaya ikan. Pemasaran dan distribusi dapat dilakukan dengan mengembangkan strategi pemasaran hasil budidaya dengan membangun jaringan distribusi yang efisien.

Faktor lingkungan termasuk didalamnya mengamati dampak lingkungan dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem. Lingkungan sering dibebani dengan polusi akibat sisa pakan. Banyak praktik pemberian pakan yang mengandung protein tinggi melebihi kebutuhan yang tidak hanya mempengaruhi harga pakan tetapi juga meningkatkan potensi polusi. Pakan yang tidak dapat dicerna dengan baik akan meninggalkan retensi nutrisi pada organisme yang dibudidayakan dan peningkatannya dikolom air dan sedimen akan meningkatkan potensi polusi (Martinez-Porchas and Martinez-Cordova, 2012 ; Brugère et al., 2019).

Faktor produksi meliputi makanan (pakan), manajemen kualitas air, sistem reproduksi, manajemen kesehatan dan manajemen bisnis. Pakan harus dipilih yang sesuai dengan jenis dan ukuran ikan, dilakukan pengelolaan pemberian pakan dan dikontrol jumlahnya. Pemberian pakan berhubungan dengan kualitasnya yang bervariasi, semakin baik kualitas pakan semakin cepat pertumbuhannya. Kualitas prima pakan seperti pemberian pakan prebiotik untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimum, akan sangat menguntungkan karena biasanya lebih dari 50% biaya produksi pada budidaya intensif berhubungan dengan biaya pakan (Pattipeiluhu et al, 2020).

Manajemen kualitas air juga harus mempertimbangkan jenis ikan yang akan dipelihara, karena faktor kimia, fisika dan biologi pada masing-masing jenis ikan dapat berbeda menurut tingkah laku ikan. Masalah biologi ikan yang dibahas menyangkut pemilihan sistem reproduksi yang tepat sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal dalam budidaya ikan, misalnya pemijahan secara alamiah atau buatan, masal atau selektif. Demikian juga dengan pemilihan bibit yang sehat dan berkualitas harus benar-benar diperhatikan, jua monitoring pertumbuhan ikan dan regulasi padat tebar. Setelah melalui masa pembesaran maka pengelolaan waktu panen yang tepat juga harus dipelajari dan diaplikasikan sebagai bagian dari keberhasilan budidaya ikan. Untuk manajemen kesehatan ikan, perlu dilakukan pencegahan penyakit melalui praktik-praktik kebersihan yang baik. Juga perlu adanya pengawasan kesehatan ikan secara rutin dan penanganan penyakit dengan cepat, juga keterampilan dalam pencegahan dan penanganan penyakit ikan, pemahaman tentang tanda-

tanda penyakit dan tindakan yang tepat. Karantina ikan dan pemeriksaan kesehatan bibit sebelum diperkenalkan ke kolam harus dilakukan sebagai tindakan keamanan budidaya, termasuk pengendalian akses oleh hewan liar atau domestik yang dapat mengganggu.

Faktor sumberdaya manusia (SDM) atau tenaga kerja tidak kalah penting dalam keberhasilan operasional dan pengelolaan usaha. Beberapa hal menyangkut sumber daya manusia dalam usaha budidaya ikan meliputi ketrampilan dan pengetahuan biologi ikan, sistem budidaya, dan manajemen kolam; juga keterampilan dalam pengawasan, pemeliharaan, dan penanganan ikan. Untuk keahlian teknis SDM misalnya kemampuan dalam pengelolaan kualitas air dan lingkungan budidaya, pemberian pakan dan manajemen nutrisi. Tidak bisa dipungkiri bahwa pendidikan merupakan investasi jangka panjang bagi pembangunan suatu bangsa. Pendidikan telah dilihat sebagai fondasi untuk mempercepat dan memperkuat pembangunan bangsa secara berkelanjutan. Pendidikan menjadi *trickle up* bagi pembangunan sektor-sektor lainnya dalam suatu negara agar bangsa mampu mandiri tanpa tergantung dari bangsa lain.

Pemahaman tentang prosedur keamanan dan keselamatan dalam operasional harian juga disampaikan pada seminar hari pertama. Kemampuan untuk mengelola waktu dengan efisien, terutama dalam hal pemantauan dan perawatan harian juga sangat diperlukan. Pengamanan terhadap predator dan pencurian merupakan poin penting untuk diketahui, mengingat kondisi kesejahteraan masih rendah dan banyak kejadian kriminal terjadi. Usaha akuakultur telah dicobakan pada kelompok masyarakat sebagai upaya meredam dampak sosial dan ekonomi di PNG. Inisiatif ini telah mengarah pada pengurangan kejahatan dan perang suku, sambil meningkatkan rasa percaya diri, kerjasama, keamanan finansial, dan keamanan pangan. Namun, upaya-upaya ini juga menghadapi tantangan dan telah memberikan pelajaran berharga dalam pelaksanaan praktik akuakultur (Rosenstein, 2022). Sebagai pembudidaya, perlu membangun komunikasi dengan pihak terkait apabila harus memperoleh izin yang diperlukan. Perlu melibatkan komunitas lokal untuk mendukung dan memahami keberlanjutan usaha budidaya.

Yang terakhir tenaga kerja harus memiliki motivasi tinggi dan dedikasi terhadap keberlanjutan dan keberhasilan usaha budidaya ikan. Punya kemauan untuk terus belajar dan beradaptasi dengan perkembangan industri. Mengikuti pendidikan formal atau khusus dalam bidang budidaya ikan, ikut berpartisipasi dalam pelatihan terkait perkembangan teknologi dan praktik terbaru.

Semua aspek ini penting untuk memastikan bahwa sumber daya manusia dalam usaha budidaya ikan memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang mendukung keberhasilan operasional dan keberlanjutan usaha. Hal ini akan mengarah kepada menjadikan budidaya ikan sebagai salah satu bentuk usaha produktif untuk meningkatkan pendapatan masyarakat di Papua Nugini dan bagi kedua negara pada akhirnya dapat membangun kerjasama pendidikan vocational antara lembaga-lembaga yang menangani budidaya perairan di Papua Nugini dan Indonesia seperti antara NFA dan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP).

Keterlibatan Indonesia dalam mendukung pembelajaran tentang budidaya perairan bagi masyarakat di PNG tentu saja ada kaitannya dengan investasi dibidang pendidikan yang ditanamkan bagi kepentingan pembangunan PNG dan masyarakatnya kedepan. Dari aspek pendidikan, dengan berkembangnya usaha budidaya di PNG akan meningkatkan minat masyarakat PNG untuk belajar budidaya perairan ke Indonesia. Kondisi ini dapat menempatkan Indonesia pada posisi penting dalam konteks internasional karena selain mampu memberikan pengajaran bidang budidaya perairan bagi masyarakat di PNG, melalui program ini dapat juga digairahkan sektor-sektor lainnya termasuk kerjasama di bidang perdagangan, pendidikan spesialisasi (*specialist*) maupun pendidikan ketrampilan (*vocational*).

Kegiatan Seminar Budidaya Perairan dan Penerapan Teknologi Tepat Guna bagi kelompok Lutheran Students Congregation di University of Papua New Guinea selain meningkatkan intensitas kerjasama di bidang pendidikan non-formal juga sebagai media *soft diplomacy* dalam meningkatkan peran serta Indonesia di kawasan Asia dan Pasific Selatan dalam mendukung percepatan

pembangunan di kawasan ini. Peran serta Indonesia bukan sebatas sebagai fasilitator di bidang budidaya, akan tetapi melalui kegiatan ini kemampuan teknologi budidaya Indonesia akan dijual ke manca negara tentu saja akan meningkatkan produk-produk turunan usaha budidaya bagi masyarakat di PNG misalnya penyediaan pakan alami maupun buatan budidaya, teknologi kincir angin untuk suplay oksigen dsb. Dengan demikian program ini memberikan keuntungan bagi kedua belah pihak dari berbagai aspek pembangunan melalui aspek pendidikan.

2. Teknis pembuatan keramba jaring apung (KJA)

Pemeliharaan ikan dalam KJA menjadi salah satu upaya peningkatan kapasitas produksi budidaya perikanan. Keramba adalah struktur yang digunakan untuk memelihara ikan atau organisme air lainnya di lingkungan perairan alami seperti sungai, danau, atau laut. Beberapa keunggulan bahan yang berbeda disampaikan dalam materi seminar, misalnya PVC bahan baku mudah diperoleh dan harga lebih murah jika dibandingkan dengan bahan plastik lainnya, memiliki ketahanan yang baik terhadap air selama waktu yang lama, juga sinar matahari tidak merusak kualitas bahan, sehingga relatif ramah lingkungan. Desain keramba bisa bervariasi tergantung kebutuhan. Biasanya, keramba berbentuk persegi atau lingkaran, ukuran keramba disesuaikan dengan volume ikan yang akan dibudidayakan dan kapasitas perairan.

Rangka keramba dapat dibuat dari bahan seperti bambu, kayu, atau bahan sintetis. Rangka ini berfungsi sebagai struktur penopang jaring. Rangka harus kuat dan stabil agar dapat menahan arus dan gelombang. Untuk pembuatan kerangka satu unit KJA diperlukan beberapa jenis bahan dengan jumlah tertentu (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis dan jumlah bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan kerangka KJA

Material	Number	Unit	Material	Number	Unit
Wood block 12 x 8 cm	26	pcs	Bolt 15 cm	24	pcs
Wood plank 20 x 3 cm	24	sheets	Bolt 20 cm	24	pcs
Wood block 4 x 4 cm	16	pcs	Bolt 25 cm	48	pcs
Nail 8 cm	4	kg	Floater / drum	12	pcs
Nail 10 cm	4	kg	Rope PE 7 mm (floater rope)	4	kg
Concrete nail 6 cm	5	kg	Rope for anchor D22 + 4 anchor	53	kg
Orchid net	0.75	Roll	Orchid rope PE 3 mm	3	kg

Kerangka KJA menggunakan kayu, bahan yang tersedia disekitar mereka dan sebagai bahan pelampung menggunakan drum. Kayu panel dipotong kedua ujung secara miring, disatukan dan menggunakan baut dan paku untuk penyambungan dapat dilihat pada Gambar 2.

Bahan utama lainnya adalah jaring yang pematongannya mengikuti rumus *Hang-in ratio* (Martasuganda, 2008) yaitu presentase panjang bahan jaring yang direntang sempurna, dikurangi panjang jaring yang telah dipasang pada tali ris atas dan dibagi panjang bahan jaring yang di- rentang sempurna (Gambar 3). Ukuran mata jaring akan mengikuti ukuran ikan yang dipelihara dalam KJA. Jaring diikat atau disambungkan ke rangka dengan tali atau ikatan khusus, harus dipastikan terpasang dengan kuat dan tidak ada bagian yang longgar untuk mencegah ikan lepas atau masuknya predator. Jaring keramba perlu dibersihkan secara berkala untuk mencegah tumbuhnya lumut atau organisme lain yang bisa mengganggu aliran air dan kesehatan ikan.

Pelampung digunakan untuk menjaga keramba agar tetap mengapung. Pelampung bisa dibuat dari bahan seperti styrofoam atau plastik. Sebaliknya, pemberat seperti batu atau benda berat lainnya digunakan untuk menjaga keramba tetap stabil dan tidak berpindah posisi. Keramba diletakkan di

lokasi yang telah ditentukan, umumnya di area dengan arus lembut dan kualitas air yang baik. Keramba harus dijaga dan dipantau secara berkala untuk memastikan tidak ada kerusakan.

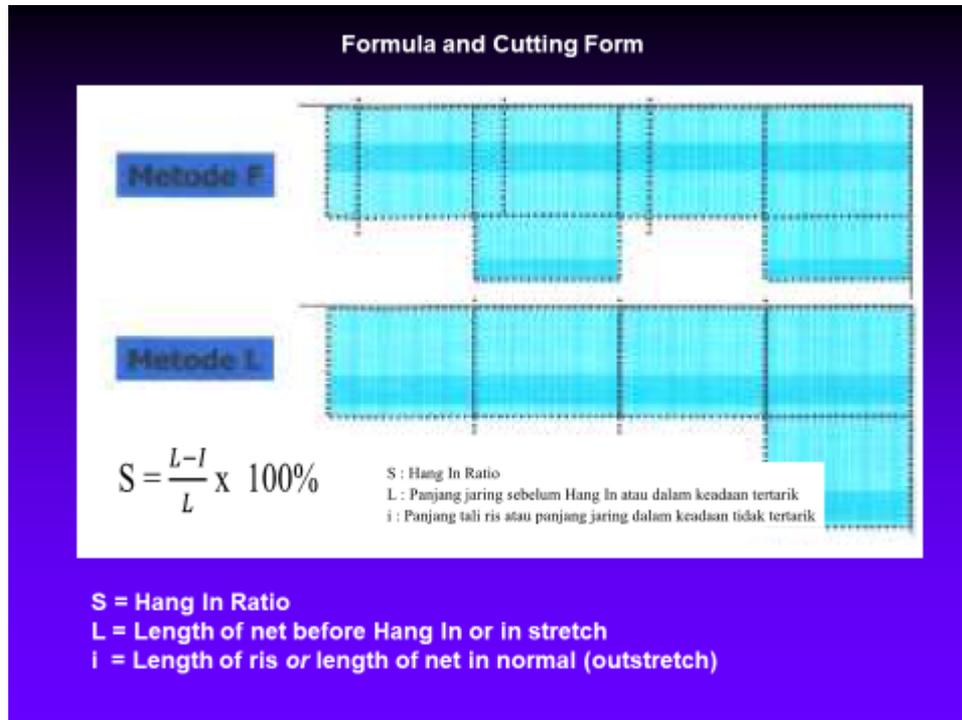
Penjelasan tentang pemilihan lokasi untuk penempatan keramba sangat penting karena akan mempengaruhi banyak hal dalam budidaya ikan. Sedikitnya pilihan lokasi adalah pada wilayah permukaan yang bebas dengan kedalaman 3-5 meter (Selanno et al., 2016), kekuatan aliran air yang sehat bagi kehidupan ikan, tidak ada akses langsung oleh hewan ternak, tidak ada masalah kronis dengan gulma dan tidak ada aliran lumpur atau pestisida. Keramba yang dibuat dengan baik dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam budidaya perikanan. Lokasi harus memiliki akses ke air bersih dan tidak tercemar dengan suhu, salinitas, pH, dan kadar oksigen yang cocok untuk spesies yang dibudidayakan. Juga penting untuk menghindari area dengan nilai konservasi tinggi atau yang dapat menyebabkan kerusakan habitat yang signifikan dan tersedia pakan dan input penting lainnya. Pemilihan lokasi yang tepat dapat meminimalkan risiko, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan keberlanjutan praktik akuakultur (Noor & Harun, 2022).

Conjunction Detail

No	Mesh Size	Fish Size
1	0.5 cm	1 – 2 cm
2	1.0 cm	5 – 10 cm
3	2.5 cm	20 – 30 cm
4	> 2.5 cm	> 30 cm

Material	Number	Unit
Trawl Net D16 (4 unit/roll)	65	Kg
Rope PE7 mm (3 net/kg)	8	Kg
Sew rope (PE 2 mm)	0.5	Kg
Net/needle & scissor	5	Pcs

Gambar 2. Pembuatan sambungan panel keramba serta berbagai bahan pembuatan jaring dan ukuran mata jaring ikan



Gambar 3. Bentuk pemotongan jaring keramba berdasarkan rumus panjang jaring dalam keadaan tertarik atau bebas

3. Diskusi dan hasil uji indikator luaran serta seleksi peserta untuk magang

Hasil diskusi dengan peserta sangat menarik karena disamping menjawab pertanyaan dari peserta juga menemukan beberapa hal yang menunjukkan masih begitu terbatas dan sederhana pengetahuan masyarakat tentang aspek teknis budidaya ikan. Sebagai contoh ditemui pada kelompok budidaya (praktisi) dari masyarakat yang tinggal di daerah pegunungan (highland) Papua Nugini. Inisiatif membangun tambak budidaya telah dilakukan sebelumnya tapi tidak berhasil. Tambak atau kolam yang digali terlalu dalam yaitu sekitar 9 m telah mengakibatkan tidak produktif karena pertumbuhan ikan terganggu dan mati. Beberapa penyebab kematian ikan dengan kondisi seperti ini dapat diakibatkan oleh: 1) rendahnya kandungan oksigen (O₂) pada dasar tambak karena penetrasi sinar matahari yang lemah pada dasar kolam yang sangat dalam, 2) terbentuknya lapisan biofilm pada permukaan air yang mengganggu penetrasi cahaya, dan 3) serangan bakteri yang disebabkan tingginya Biological Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD) pada tubuh air akibat rendahnya O₂ dalam membantu perombakan unsur-unsur kimiawi dan biologi di tubuh air (Coldebella, *et al.* 2018; Jayanti, 2022).

Sebagian besar peserta yaitu 80% belum pernah mendengar atau mengikuti penyampaian materi budidaya ikan yang disampaikan, tetapi telah berkeinginan untuk mengusahakan kegiatan budidaya secara sederhana terlebih dahulu, sebelum melakukannya pada skala intensif. Hal ini dianggap baik untuk pemula, sehingga setelah mahir memelihara ikan baru masuk kedalam kegiatan usaha. Dari semua luaran indikator jangka pendek pemahaman 'sangat baik' telah berhasil dicapai oleh peserta dengan nilai antara 55-75% dengan rata-rata nilai 63.5% atau diatas 60% target. Pemahaman tentang 'budidaya perairan' dan 'jenis-jenis budidaya perairan yang dapat dikembangkan di PNG' mencapai nilai 75 dan 66% berturut-turut diatas target (Tabel 2).

Tabel 2. Capaian hasil belajar berdasarkan indikator luaran

No.	Indikator Luaran	Capaian hasil belajar dalam kelas (%)			
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik
1	Peserta memahami budidaya perairan;	5	10	10	75
2	Peserta mengetahui jenis-jenis budidaya perairan yang dapat dikembangkan di PNG	17	10	7	66
3	Peserta mengetahui teknik-teknik dasar pembuatan keramba jaring apung untuk kegiatan budidaya	5	20	20	55
4	Peserta mengetahui jenis organisme yang bisa dibudidayakan di lingkungan permukiman mereka;	10	12	20	58

Berhasilnya penerimaan materi seminar dapat diakibatkan oleh penggunaan media belajar yang efektif, video yang mengatasi keterbatasan bahasa yang digunakan. Bahasa keseharian masyarakat Papua Nugini pada umumnya adalah Bahasa Tok Pisin yaitu bahasa lisan antar suku, lebih kepada *broken English* dan hanya sebagian yang benar-benar menggunakan Bahasa Inggris. Hal lainnya yang menguntungkan, diantara peserta masih banyak dari golongan akademisi dan praktisi yang tentunya lebih mudah memahami materi yang disampaikan.

Kelemahan lain dari kegiatan seminar ini adalah jumlah waktu yang relatif terbatas untuk penyampaian materi manajemen usaha dengan lebih komprehensif. Selain itu, dari pihak KBRI belum mempersiapkan kerjasama dengan pihak pemerintah Papua Nugini, sehingga tidak diketahui kelanjutan kegiatan ini. Hal lain yang cukup penting adalah walaupun tidak ada dukungan dana untuk memulai usaha budidaya ikan ditempat masing-masing peserta, tetap terbuka kemungkinan swadaya masyarakat dalam bentuk kelompok usaha. Hal yang berhasil dilakukan dalam seminar ini adalah tercapainya luaran jangka panjang yaitu peningkatan keterampilan bagi dua orang peserta terbaik yang diperoleh dari hasil uji pemahaman materi seminar tersebut dan pada akhirnya dapat diberangkatkan untuk mengikuti magang di pusat pendidikan budidaya perikanan di Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan seminar budidaya ikan bagi pengembangan usaha produktif di Papua Nugini telah berhasil dilakukan dengan menyampaikan materi dasar tentang budidaya perairan, memberikan pengetahuan dasar tentang teknik pembuatan keramba jaring apung dan telah berhasil menjangkau dua orang peserta terbaik yang dapat mewakili kelompok untuk mengikuti magang di Indonesia. Kegiatan seperti ini tetap dapat dilakukan kedepan, bekerjasama dengan KBRI, diharapkan menjadi jembatan untuk meningkatkan interaksi antara kedua negara terutama dikalangan *grass root*. Masyarakat dari kedua negara pada saatnya akan belajar dan saling mengisi terhadap kekurangan yang dimiliki sehingga rasa saling menghargai dalam konteks *mutual respect* dapat terbangun secara alami. Rasa ketergantungan antara masyarakat yang terlibat dalam kegiatan seminar budidaya akan membangun komunikasi secara intensif dan alami dan hal ini dapat menciptakan hubungan yang lebih profesional, sehat dan produktif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan diberikan kepada mantan Duta Besar LBBP KBRI Port Moresby Bapak Sahat Sitorus yang telah menyetujui pelaksanaan kegiatan ini sekaligus ditulis untuk mengingat kebaikan Bapak Dr. Sedercor Melatunan (Alm.) mantan Atase Pendidikan dan Kebudayaan pada KBRI Port Moresby sebagai pihak yang memberikan fasilitas, sehingga kegiatan dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brugère, C., J Aguilar-Manjarrez, M. C. M., Beveridge, & Soto, D. (2019). The ecosystem approach to aquaculture 10 years on—a critical review and consideration of its future role in blue growth. *Reviews in Aquaculture*, 11(3), 493–514.
- Beveridge, M. (2004). *Cage Aquaculture*. Oxford UK Wiley-Blackwell; 3rd edition. 380 pp.
- Henriksson, P.J.G. *et al.* (2019). The future of aquaculture in Indonesia: A transformation toward increased sustainability. Penang, Malaysia: WorldFish. *Policy Brief*: 2019-14
- Coldebella, A. *et al.* (2018). Effluents from Fish Farming Ponds: A View from the Perspective of Its Main Components. *Sustainability*, 10(1), 3; <https://doi.org/10.3390/su10010003>
- Jayanti, A. S. (2022). Factors causing mass mortality in fish. <https://g.page/nanobubble-indonesia?share>
- Martasuganda, S. (2008). *Jaring Insang (Gillnet)*. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Naylor, R.L., Hardy, R.W., Buschmann, A.H. *et al.* (2021). A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature* 591, 551–563. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- Noor, N. Md. and Harun, S. N. (2022). Towards Sustainable Aquaculture: A Brief Look into Management Issues. *Appl. Sci.*, 12(15), 2076-3417 7448; <https://doi.org/10.3390/app12157448>
- Paul T. Smith, ed. (2007). *Aquaculture in Papua New Guinea: Status of freshwater fish farming*. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research. 125 p
- Pattipeiluhu, S. M., J. W. Loupatty, Ch. E. Pattipeilohy dan R. W. Sambonu. (2020). Feed efficiency in the growth of humpback grouper *Chromileptes altivelis* with prebiotics dietary modulation. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 584 012066.
- Pillay, T. V. R. (1993). *Aquaculture Principles and Practices*. Fishing News Books – A division of Blackwell Scientific Publications Ltd. UK.
- Rahmadahani, R., A. D. Lestari, M. M. Danial. (2022). Desain Pembuatan Keramba Jaring Apung Menggunakan Bahan Dasar PVC. *Journal of Fisheries and Marine Research* 6(2), 34-44. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.02.5>
- Rosenstein, J. (2022). The power of aquaculture in Papua New Guinea. Planet Forward. <https://planetforward.org/author/joshua-rosenstein/>
- Martinez-Porchas, M. and L. R. Martinez-Cordova. (2012). World Aquaculture: Environmental Impacts and Troubleshooting Alternatives *ScientificWorldJournal*. doi: [10.1100/2012/389623](https://doi.org/10.1100/2012/389623)
- Selanno, D. A. J., Tuhumury, N. C., Fransisco, M., & Handoyo. (2016). Status kualitas air perikanan keramba jaring apung dalam pengelolaan sumber daya perikanan di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Jurnal TRITON*, 12(1), 42 – 60.