

SENTUHAN TEKNOLOGI RANTAI DINGIN DAN PENDAPATAN NELAYAN TANJUNG SELOR, KALIMANTAN UTARA [Cold chain technology touch and fisherman income in Tanjung Selor, North Borneo]

Leinhard Malohing, M. Harja Supena, OD. Subhakti Hasan
Program Studi Penyuluhan Perikanan, Politeknik AUP, Kampus Cikaret
Email: malohingleinhard@gmail.com



Pendahuluan

Tanjung Selor yang merupakan ibu kota Provinsi Kalimantan Utara ini, secara geografis dilintasi oleh Sungai Kayan, salah satu sungai dengan panjang sekitar 576 km. Hulu sungai berada di Gunung Ukeng dan pada muaranya terdapat delta yang cukup luas sekitar 3.000 ha, yang merupakan daerah potensial bagi kegiatan perikanan. Selain Sungai Kayan, terdapat beberapa anak sungai lainnya yang melintasi Kecamatan Tanjung Selor, antara lain Sungai Buaya dan Sungai Selor.

Mata pencaharian utama masyarakat di wilayah ini adalah sebagai nelayan penangkap ikan, baik di wilayah sungai, muara maupun di laut. Potensi wilayah perikanan di Kecamatan Tanjung Selor tersebar pada tiga kelurahan dan satu desa, yaitu: Tanjung Selor Hulu, Hilir, Timur dan Desa Jelarai Selor. Kecamatan Tanjung Selor memiliki luas Wilayah Sebesar 1.666.56 km² dan berada pada ketinggian 0 - 500 mdpl, Kecamatan Tanjung Selor berbatasan sebelah utara dengan Laut Sulawesi, Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Palas Barat, Sebelah Selatan dengan Kabupaten Berau dan Sebelah Barat dengan Kecamatan Tanjung Palas Timur (BPS 2018 dan lihat **Gambar 1.**)



Gambar 1. Peta Kecamatan Tanjung Selor yang berada di delta Sungai Kayan

Kondisi kegiatan usaha nelayan di Kecamatan Tanjung Selor, umumnya menjual hasil tangkapan secara individu tidak secara berkelompok. Hasil tangkapan nelayan tidak dijual langsung ke pasar atau ke tempat pelelangan ikan dengan alasan jarak tempuh dari lokasi pendaratan ikan. Karenanya nelayan menjual ke pengepul yang datang ke lokasi. Selain itu nelayan juga harus menjual hasil tangkapan ke tengkulak yang meminjamkan modal untuk biaya operasional penangkapan ikan yang dilakukan nelayan. Selama kegiatan penangkapan sampai dengan lokasi pendaratan ikan, hasil tangkapan disimpan dalam di dalam *coolbox* dan membutuhkan es untuk menjaga mutu ikan. Untuk penentuan harga awal ditetapkan oleh nelayan yang selanjutnya akan terjadi tawar - menawar dengan pengepul atau tengkulak dan tahap penentuan harga akhir ditentukan dengan dari jenis, mutu ikan dan kesepakatan antara nelayan dengan pengepul dan tengkulak. Data penjualan ikan rata-rata nelayan di Kelurahan Tanjung Selor Hilir Rp 25.000 per-kg. hasil tangkapan rata-rata nelayan sekitar 120 kg per-bulan. Dengan total biaya produksi sekitar Rp 1.600.000, maka keuntungan yang akan didapatkan Rp 1.400.000, masih berada dibawah Upah Minimum (UMK) Kabupaten Bulungan pada tahun 2020 yaitu Rp 3.109.313 (Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Utara Nomor 188.44/K.719/2019).

Karenanya diperlukan upaya peningkatan mutu hasil tangkapan, agar harga jual bisa ditingkatkan. Salah satu upaya berupa sentuhan sedikit teknologi rantai dingin, diharapkan mutu hasil tangkap meningkat diikuti dengan meningkatnya harga jual.

Teknologi rantai dingin

Proses kemunduran mutu ikan akan terus berlangsung jika tidak dihambat. Cepat lambatnya proses tersebut sangat dipengaruhi oleh banyak hal, baik faktor internal yang berkaitan dengan sifat ikan itu sendiri maupun eksternal yang berkaitan dengan lingkungan dan perilaku manusia. Menurut beberapa kajian (Purwaningsih 2000, Manggaprouw *et al.* 2014) proses penurunan mutu ikan hasil tangkapan disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal sebagai berikut:

a. Faktor internal

Secara autolisis adalah suatu proses penurunan mutu yang terjadi karna kegiatan enzim – enzim dalam tubuh ikan yang tidak terkendali, sehingga senyawa kimia pada jaringan tubuh yang telah mati terurai secara kimia. Penurunan mutu ditandai dengan rasa, warna, tekstur, dan rupa yang berubah. Secara bakteriologis proses penurunan mutu terjadi karena adanya kegiatan bakteri yang berasal dari selaput lendir dari permukaan tubuh, insang, saluran pencernaan Penurunan mutu ini mengakibatkan daging ikan terurai dan menimbulkan bau busuk, dan pada ikan yang kandungan lemaknya tinggi, akan terjadi oksidasi Lemak ikan sehingga menimbulkan bau tengik.

b. Faktor eksternal

Cara Penanganan adalah yang kurang baik, kasar atau adanya tekanan, akan menimbulkan memar atau luka pada daging. Sehingga mengakibatkan kemunduran mutu pada ikan. Mengingat ikan tergolong pada pangan yang mudah rusak (*perishable food*) terutama pada kondisi iklim tropis, maka diperlukan penanganan yang baik sejak ikan ditangkap hingga siap diolah. Proses kemunduran mutu dan kesegaran mutu ikan terjadi segera setelah ikan diangkat dari air dan mati. Kondisi ini disebabkan

adanya proses pembusukan disebabkan oleh bakteri, aktivitas enzim autolitik, serta terdapat prekursor untuk terbentuknya melamin, adanya bakteri ini dapat mempercepat terjadinya pembusukan.

Proses pendinginan

Menurut Kuncoro (2005) penanganan setelah penangkapan atau pemanenan memegang peranan penting untuk memperoleh nilai jual yang maksimal. Tahap penanganan ini menentukan nilai jual dan proses pemanfaatan selanjutnya serta mutu produk yang dihasilkan. Salah satu faktor yang menentukan nilai jual ikan dan hasil perikanan adalah tingkat kesegarannya. Tingkat kesegaran ikan terkait dengan cara penanganan ikan. Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat yang sama seperti ikan hidup baik rupa, bau, rasa maupun teksturnya. Teknik pasca penangkapan dan pemanenan berkorelasi positif dan kualitas ikan dan hasil yang di peroleh. Mutu ikan merupakan faktor yang sangat penting agar harga jualnya tetap tinggi. Menurunkan suhu ikan adalah suatu proses pendinginan ikan. Pada prinsipnya pendinginan adalah mendinginkan ikan secepat mungkin ke suhu rendah, tetapi tidak sampai menjadi beku. Pendinginan tidak dapat mencegah pembusukan ikan secara total, tetapi hanya menunda proses pembusukan. Banyak cara untuk menurunkan suhu ikan segar. Cara paling sederhana dengan penyimpanan menggunakan es. Dalam penanganan ikan segar, dikenal satu istilah penting disebut rantai dingin (*cool chain*), yaitu sejak ikan tertangkap sampai pengolahan lebih lanjut, hendaknya tetap berada atau disimpan dalam suhu mendekati 0°C. Selama ikan belum dijual atau diolah lebih lanjut, ikan harus berada dikotak pendingin dengan persediaan es yang cukup. Hasil penelitian Apriliani & Purnomo (2005) menunjukkan bahwa penggunaan sistem pendinginan alternatif (mesin pembuat es air laut diatas kapal dan pendinginan air laut) secara teknis mampu mengatasi kesulitan pada penggunaan es balok. Kajian Putra & Baheramsyah (2014) memperlihatkan upaya-upaya mempertahankan kualitas ikan dengan rantai dingin, dapat dilakukan sejak ikan masih berada di kapal, yaitu dengan penggunaan *coolbox* yang diberi insulasi pendingin freon pada kapal ikan tradisional. Hasil yang dicapai, ikan dapat didinginkan selama 120 jam 21 menit pada suhu -3°C.

Menurut BSN (2006) tentang SNI 01-2728. 1-2006, kriteria mutu ikan segar ditinjau dari aspek sifat fisik meliputi warna, bau, rasa dan tekstur. Melalui penilaian Organoleptik secara subjektif. Adapun ciri - ciri organoleptik ikan yang berkualitas tinggi atau masih segar memenuhi syarat minimal 7 pada lembar penilaian organoleptik sebagai berikut: (1) Kulit; berwarna terang dan jernih serta cermelang, utuh belum ada bagian yang terlepas, belum mengalami perubahan warna, kulit masih melekat pada daging dengan kuat antar ruas masih kokoh; (2) Mata; bulat, hitam tampak terang dan bercahaya; serta (3) Daging; Tekstur kenyal.

Pada proses penangkapan ikan nelayan di Kecamatan Tanjung Selor melakukan penangkapan ikan di daerah Sungai Kayan, Selor dan Sungai Buaya hingga ke Muara. Jarak tempuh menuju lokasi *fishing ground* sekitar 2 - 3 km dari pesisir dan memakan waktu 2 - 4 jam dengan kecepatan 30 - 50 km per-jam. Alat tangkap yang digunakan yaitu Jaring Pukat, Pancing rawai dan bubu. Panjang Jaring Pukat hingga 200 meter, Panjang dari pancing rawai 100 meter dengan mata pancing 100 Pcs dengan umpan usus ayam dan bubu dari bambu dengan umpan usus ayam. Ikan yang didapat dimasukan

kedalam *box* es. dilihat dari standar SNI 2729: 2013 (BSN 2013), bahwa waktu ikan pertama kali mati proses kemunduran mutu mulai berjalan dengan cepat, selama 6 - 12 jam adalah fase rigor mortis yang berakibat serangan bakteri dimulai dari penyebab lendir ikan menjadi pekat, bergetah, berbau amis, mata terbenam, insang, dan isi perut berubah warna.

Demonstrasi cara penanganan hasil tangkapan teknologi rantai dingin

Penanganan ikan hasil tangkapan dengan teknologi rantai dingin, yaitu menggunakan es. Kegiatan ini di lakukan karena nelayan di Desa Jelarai Selor belum optimal dalam melakukan penanganan ikan, terlihat nelayan menggunakan es secara asal-asalan sehingga mutu ikan mengalami kemunduran mutu pada ikan hasil tangkapan. Hasil perikanan merupakan produk yang sangat cepat membusuk. Proses kemunduran mutu akan segera terjadi begitu ikan diangkat dari air dan mati. Oleh sebab itu, penanganan pada saat di tangkap/panen merupakan penanganan awal yang sangat penting dan sangat menentukan mutu ikan selanjutnya (Anonimus 2018)

Kegiatan dilaksanakan di rumah salah satu anggota kelompok "Senangin" yang menjadi sasaran dalam kegiatan penyuluhan. Kegiatan penyuluhan melalui dua tahapan yaitu pemaparan materi mengenai penanganan ikan hasil tangkapan menggunakan es dan selanjutnya dilakukan kegiatan demonstrasi cara penanganan ikan hasil tangkapan menggunakan es dengan menggunakan alat dan bahan 2 balok es, 2 kg ikan dan box streofom sebagai wadahnya, pemberian materi dan demonstrasi cara penanganan hasil tangkapan menggunakan es dapat dilihat pada **Gambar 2**. Adapun proses penanganan ikan hasil tangkapan yang disampaikan sesuai dengan panduan Purwaningsih, (2000) sebagai berikut:

- Hasil tangkapan di tangani secara tepat, cepat dan dingin.
- Segera setelah ikan di tangkap diberi es. Perbandingan antar ikan dan es adalah 1:1.
- Dasar wadah box atau styrofoam di taburkan es 10 cm
- Ikan hasil tangkapan ditaburkan di atas lapisan es pertama tersebut.
- Di atasnya disebar lagi selapis es, lalu diikuti dengan lapisan ikan. Demikian seterusnya.
- Penumpukan tidak boleh lebih dari 10 cm agar ikan yang ada di bagian paling bawah tidak rusak.
- Ukuran pecahan es yang digunakan tidak boleh lebih dari 3 cm

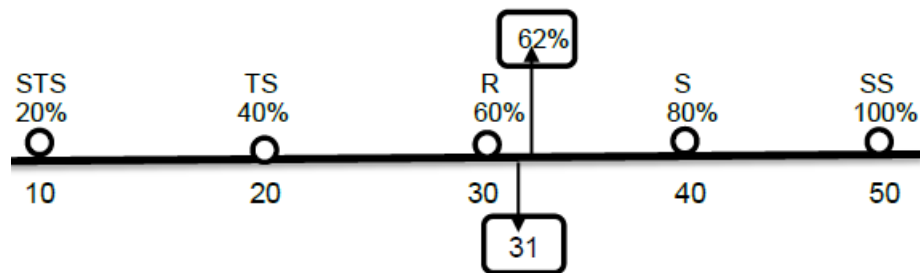


Gambar 2. Demonstrasi cara penanganan hasil tangkapan ikan menggunakan es

Tabel 1. Respon evaluasi awal aspek sikap nelayan terhadap penerapan teknologi rantai dingin pada penanganan hasil tangkapan ikan tahun 2020

Pertanyaan No.	Sangat setuju (5) (orang)	Setuju (4) (orang)	Ragu-ragu (3) (orang)	Tidak setuju (2) (orang)	Sangat tidak setuju (1) (orang)
1.	0	8	2	0	0
2.	1	5	4	0	0
3.	1	8	1	0	0
4.	0	1	5	4	0
5.	0	10	0	0	0
6.	0	8	1	1	0
7.	1	6	2	1	0
8.	0	4	3	3	0
9.	1	3	6	0	0
10.	0	1	5	4	0
Jumlah	4	54	29	13	0
Rata-rata	0	5	3	1	0

Nilai persetujuan awal = 31; dan persentase persetujuan awal = 62%

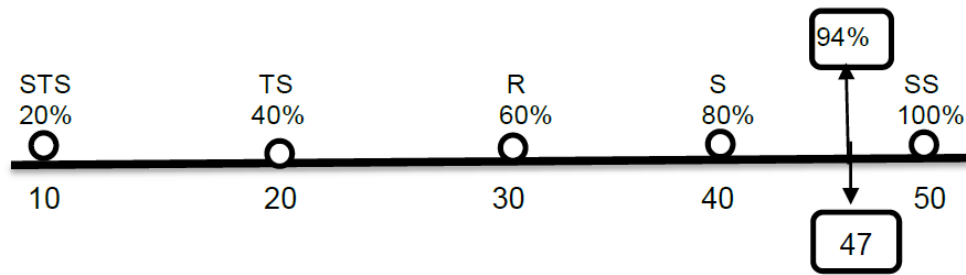


Gambar 3. Garis kontinum evaluasi awal aspek sikap nelayan terhadap penerapan teknologi rantai dingin pada penanganan hasil tangkapan ikan

Tabel 2. Respon evaluasi akhir aspek sikap nelayan terhadap penerapan teknologi rantai dingin pada penanganan hasil tangkapan ikan tahun 2020

Pertanyaan No.	Sangat setuju (5) (orang)	Setuju (4) (orang)	Ragu-ragu (3) (orang)	Tidak setuju (2) (orang)	Sangat tidak setuju (1) (orang)
1.	8	2	0	0	0
2.	7	3	0	0	0
3.	6	4	0	0	0
4.	6	4	0	0	0
5.	7	3	0	0	0
6.	4	6	0	0	0
7.	8	2	0	0	0
8.	8	2	0	0	0
9.	9	1	0	0	0
10.	9	1	0	0	0
Jumlah	72	28	0	0	0
Rata-rata	7	3	0	0	0

Nilai persetujuan akhir = 47; dan persentase persetujuan akhir = 94%



Gambar 4. Garis kontinum evaluasi akhir aspek sikap nelayan terhadap penerapan teknologi rantai dingin pada penanganan hasil tangkapan ikan

Hasil rekapitulasi evaluasi awal aspek sikap nelayan terhadap penerapan teknologi rantai dingin pada penanganan hasil tangkapan ikan tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 1**. Data Tabel 1 dianalisis menggunakan skala likert menurut Riduwan (2018) dengan tetapan angka 1 sampai 5 untuk kriteria: sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Diperoleh nilai persetujuan untuk evaluasi awal aspek sikap adalah 31 dan persentase persetujuan untuk evaluasi awal aspek sikap adalah 62%. Dari hasil ini, ditampilkan dalam bentuk garis kontinum evaluasi awal aspek sikap sebagaimana terlihat pada **Gambar 3**. Untuk hasil evaluasi akhir aspek sikap nelayan terhadap penerapan teknologi rantai dingin pada penanganan hasil tangkapan ikan tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 2**. Data Tabel 2 dianalisis menggunakan skala likert dengan tetapan angka 1 sampai 5 untuk kriteria: sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Diperoleh nilai persetujuan untuk evaluasi akhir aspek sikap adalah 47 dan persentase persetujuan untuk evaluasi akhir aspek sikap adalah 94%. Dari hasil ini, ditampilkan dalam bentuk garis kontinum evaluasi akhir aspek sikap sebagaimana terlihat pada **Gambar 4**.

Dapat disimpulkan, bahwa para nelayan sebelum mengikuti demonstrasi cara penerapan teknologi rantai dingin pada penanganan hasil tangkapan ikan, masih terkesan “ragu-ragu” dengan angka 62% pada skala likert: dan setelah mengikuti demonstrasi cara penerapan teknologi rantai dingin, para nelayan menyatakan sangat setuju untuk melaksanakan hasil demonstrasi cara, terlihat dari angka pada skala likert sebesar 94%.

Kondisi dan pendapatan nelayan Kecamatan Tanjung Selor

Sesuai KepMen-KP Nomor 14 tahun 2012 (Anonimus 2012), penetapan kelompok usaha perikanan hasil identifikasi di Kecamatan Tanjung Selor diidentifikasi terdiri atas delapan Kelompok Usaha Bersama (KUB) dan satu Kelompok Pengolahan dan Pemasaran (POKLAHSAR), dengan total jumlah Rumah Tangga Perikanan (RTP) keseluruhan ada 92 dan 82 diantaranya adalah Kelompok Usaha Bersama (KUB). Seluruh kelompok berada pada kelas kelompok pemula, dimana kelompok sudah berdiri selama rata – rata 8 tahun dan tidak mengalami kenaikan kelas kelompok. Anggota KUB dalam melakukan kegiatan usaha penangkapan dilakukan secara mandiri dan tidak melibatkan anggota kelompok lainnya. Kelompok Usaha Bersama “Senangin” yang mengikuti demonstrasi cara penanganan teknologi rantai dingin dengan menggunakan es pada ikan hasil tangkapan terdiri atas 10 orang, yaitu: (1) Bapak Mas’ud, (2) Bapak Zainal, (3) Bapak M. Said, (4) Bapak Azis, (5) Bapak Husin,

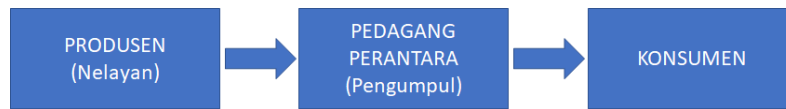
(6) Bapak Moh. Said, (7) Bapak Hasanuddin, (8) Bapak Jainuddin, (9) Bapak Hendra, dan (10) Bapak Rusmadi. Peralatan tangkap milik kelompok “Senangin”, dapat dilihat pada Tabel 3.

Lokasi penangkapan ikan yang dilakukan nelayan di Kecamatan Tanjung Selor adalah di daerah Sungai Kayan, Sungai Selor dan Sungai Buaya hingga ke Muara. Jarak tempuh menuju lokasi *fishing ground* sekitar 2 - 3 km dari pesisir dan memakan waktu 2 - 4 jam dengan kecepatan 30 - 50 km/jam. Alat tangkap yang digunakan yaitu jaring pukat, pancing rawai dan bubu. Panjang jaring pukat hingga 200 meter, panjang dari pancing rawai 100 meter dengan mata pancing 100 pcs dengan umpan usus ayam dan bubu dari bambu dengan umpan usus ayam. Ikan hasil tangkapan dimasukkan kedalam *box* es. Jenis ikan yang ditangkap oleh nelayan di Kecamatan Tanjung Selor yaitu jenis ikan putih, merah, tembaring, kerapu, kakap, gabus dan senangin. Jumlah ikan yang ditangkap oleh nelayan di Kecamatan Tanjung Selor rata-rata dalam 10 - 14 hari atau 1 bulan sebanyak 100 - 200 kg. Dilihat dari uraian Standar Nasional Indonesia SNI 2729: 2013, menjelaskan bahwa waktu ikan pertama kali mati proses kemunduran mutu mulai berjalan dengan cepat, selama 6 - 12 jam adalah fase rigor mortis yang berakibat serangan bakteri dimulai dari penyebab lendir ikan menjadi pekat, bergetah, berbau amis, mata terbenam, insang, dan isi perut berubah warna. Menurut (Adawiyah 2007), bahwa di dalam operasi penangkapan ikan harus dilakukan dengan sebaik mungkin sejak berada dikapal, dan hasil tangkapan dilakukan dengan pendinginan menggunakan es untuk menjaga kualitas dan mutu ikan.

Pada kegiatan pasca produksi, nelayan menampung hasil produksi dalam wadah yang telah disiapkan dan melakukan penyortiran berdasarkan jenis ikan dan ukuran ikan sampai hasil produksi tersebut terjual kepada pengepul baik itu secara jumlah tertentu atau borongan yang dilihat berdasarkan mutu ikan. Semakin baik teknik penanganannya, maka semakin bagus kualitas dan semakin tinggi nilai jual ikan tersebut; hal ini dipandang sebagai suatu prinsip untuk mempertahankan kesegaran mutu produk selama dan sebaik mungkin (Rahardi *et al.* 2008). Pemasaran hasil tangkapan ikan para nelayan, dijual ke pengepul atau tengkulak karena jarak pasar jauh, perlu biaya tambahan transportasi serta tidak berjalannya TPI yang ada di Kecamatan Tanjung Selor dan terikatnya nelayan dengan tengkulak karena adanya hutang. Karenanya sistem pemasaran ikan di Kecamatan Tanjung Selor termasuk pemasaran semi langsung, yang dapat dilihat pada **Gambar 5**.

Tabel 3. Alat dan bahan penangkapan ikan yang dimiliki KUB “Senangin”, Tanjung Selor

No.	Alat dan Bahan	Jumlah/ satuan	Keterangan
1.	Perahu	1 unit	Perahu 1 GT dengan panjang 7 m dan lebar 1 m.
2.	Mesin	1 unit	Mesin Yamaha dengan kekuatan mesin 13 PK.
3.	Bahan Bakar	40 - 80 liter	Bahan bakar bensin murni dan campur
4.	Pancing	2 unit	Alat tangkap pukat, rawai dan bubu.
5.	Mata Pancing	30 - 40 buah	Menggunakan umpan usus ayam.
6.	Box/Styrofoam	1 buah	Box/Styrofoam digunakan untuk menyimpan ikan



Gambar 5. Sistem pemasaran tidak langsung pada kegiatan pemasaran ikan di KUB “Senangin” Kecamatan Tanjung Selor, Kalimantan Utara tahun 2020

Kelompok Usaha Perikanan Tangkap di Kabupaten Bulungan pada umumnya masih terdiri atas Usaha Perikanan Tangkap skala menengah. Hal ini terlihat dari rata - rata pendapatan nelayan yang besarnya senilai Rp 3.000.000 per-bulan dan keuntungannya rata - rata senilai Rp 1.435.210 per-bulan. Hal ini disebabkan oleh kesegaran pada ikan tidak terjaga karena minimnya pengetahuan nelayan dalam penanganan di atas kapal sehingga mutu ikan menurun dengan ciri - ciri mata ikan tidak cerah, insang tidak berwarna merah dan berbau busuk yang mengakibatkan menurunnya harga jual ikan di harga Rp.25.000 setiap kg, yang seharusnya di harga Rp 30.000 - Rp.32.000 setiap kg. Sistem pemasaran pada nelayan dilakukan dengan sistem tidak langsung atau melalui pengepul lalu ke konsumen. Rata - rata pada keuntungan nelayan Rp 1.435.210 per-bulan merupakan pendapatan di bawah Upah Minimum Kerja (UMK) di Kabupaten Bulungan tahun 2019 yang besarnya Rp 2.600.000. Salah satu kecamatan yang memberikan kontribusi terhadap hasil tangkapan di Kabupaten Bulungan adalah Kecamatan Tanjung Selor.

Belum maksimalnya pendapatan nelayan disebabkan karena adanya layanan pendukung yang belum maksimal seperti TPI yang dimana fungsi TPI sangat berpengaruh terhadap wadah dan harga jual ikan yang didapat nelayan, dimana fungsi TPI tidak berjalan dikarenakan lokasi TPI yang dinilai nelayan cukup jauh dan membutuhkan biaya transport tambahan dan TPI yang masih sepi pengunjung. Serta harga jual ikan yang disetarakan oleh pengepul menyebabkan ikan yang berharga tinggi harganya disetarakan dengan harga ikan dengan harga jual rendah, harga yang disetarakan disebabkan karena adanya penurunan mutu ikan seperti ikan sudah tidak segar lagi sehingga menurunkan harga jual ikan.

Sebagai upaya meningkatkan mutu ikan hasil tangkapan, maka dilakukan demonstrasi cara penerapan teknologi rantai dingin pada pengolahan hasil tangkapan ikan dengan penggunaan perbandingan es dan ikan adalah 1:1. Setelah kegiatan demonstrasi cara penanganan hasil tangkapan dengan teknologi rantai dingin, yang dihadiri oleh 10 orang anggota kelompok “Senangin” tentang demcar penanganan ikan hasil tangkapan terlihat adanya peningkatan harga jual ikan hasil tangkapan. Peningkatan harga jual ini mengundang pengepul dalam kegiatan penyuluhan demonstrasi cara penanganan hasil tangkapan dan terjalin kesepakatan antara nelayan khususnya kelompok “Senangin” dengan pengepul jika nelayan mampu menghasilkan ikan dengan kualitas dan mutu yang baik melalui penggunaan es dalam penanganan hasil tangkapan. Menurut Prastyo *et al.* (2018) Faktor-faktor yang mempengaruhi adanya penurunan mutu ikan yang terjadi adalah cara pemberian es dan kondisi wadah yang digunakan; yang dicermati dari penilaian organoleptik terhadap kenampakan insang, mata, dan penekanan otot, yang menurun.

Dalam menyampaikan suatu inovasi tentulah tidak hanya dilihat dari segi kemudahan penerapan secara teknis tetapi juga diberbagai aspek salah satunya aspek ekonomi. Artinya ketika secara aspek ekonomi tersebut mampu diterima baik oleh nelayan maka, biasanya dengan mudah nelayan akan mengadopsi inovasi yang telah disampaikan. Adapun Analisa Usaha perbandingan penjualan ikan tanpa perlakuan es dan dengan perlakuan es 1:1 dapat dilihat pada **Tabel 3**. Parameter yang menunjukkan keberhasilan penggunaan es menjaga dan meningkatkan kualitas ikan hasil tangkapan dari perbandingan hasil tangkapan tanpa penggunaan es yaitu melalui penilaian Organoleptik sesuai SNI 01-2728. 1-2006.

Perhitungan analisa usaha menggunakan beberapa metode analisa, yaitu: *Revenue Cost Ratio* (R/C Ratio), *Break Event Point* (BEP) atau titik impas dan *Payback Period* (PP) (Praptokardyo & Muskitita 2012). Rincian Analisa R/C Ratio, BEP dan PP menurut beberapa pakar adalah: Mahyudin (2008) menyatakan bahwa analisa R/C ratio merupakan alat analisa yang digunakan untuk melihat keuntungan relatif suatu usaha dalam satu tahun terhadap biaya yang dipakai dalam kegiatan tersebut. Suatu usaha dikatakan layak jika nilai R/C lebih besar dari satu ($R/C > 1$). Semakin tinggi nilai R/C, maka tingkat keuntungan suatu usaha akan semakin tinggi. Untuk uraian BEP, Menurut Tawari *et al.* (2013) BEP terjadi pada satu titik (waktu atau unit produksi), dimana total penerimaan sama dengan total biaya ($TR = TC$). Dalam menghitung BEP ini, unsur bagi hasil nelayan dihitung sebagai komponen variable cost. Usaha dinyatakan layak apabila nilai BEP produksi lebih besar dari jumlah unit yang sedang diproduksi saat ini. Menurut Wasahua & Lukman (2016) *Payback Periods* merupakan jangka waktu pengembalian modal investasi yang akan dibayarkan melalui keuntungan yang diperoleh suatu usaha. Semakin cepat waktu pengembalian, semakin baik untuk diusahakan.

Tabel 4. Analisa usaha penerapan teknologi rantai dingin pada pengolahan hasil tangkapan ikan

No.	JENIS BIAYA	SATUAN	TANPA PERLAKUAN	PERLAKUKAN 1:1
1	Biaya Investasi	Rp	7.300.000	7.300.000
2	Biaya Variabel	Rp	1.440.000	1.504.000
3	Biaya Tetap	Rp	124.790	124.790
4.	Harga Jual	Rp	25.000	32.000
5.	Total Biaya Produksi	Rp	1.564.790	1.628.790
6.	Pendapatan	Rp	3.000.000	3.840.000
7.	Keuntungan	Rp	1.435.210	2.211.210
8.	R/C Ratio	%	1,9	2,3
9.	B/C Ratio	%	0,91	1,35
10.	BEP Unit	kg	9,5	6,4
11.	BEP Rp	Rp	239.980	204.573
12.	ROI	%	19	30
13.	PP	bulan/siklus	40	26

Menurut Rangkuti (2006), *Return on Investment* atau disingkat dengan ROI adalah rasio yang membandingkan hasil usaha yang diperoleh dari operasi perusahaan (*net operating income*) dengan jumlah investasi atau aktiva yang digunakan untuk menghasilkan keuntungan tersebut. Analisa ROI digunakan untuk mengukur efisiensi penggunaan modal. Perbandingan analisa usaha pengolahan hasil tangkapan ikan dengan dan tanpa penerapan teknologi rantai dingin dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Berdasarkan perhitungan analisa usaha pada **Tabel 4.**, terlihat dari perbandingan penjualan ikan hasil tangkapan tanpa es dan perlakuan menggunakan es dengan produksi 120 kg per-bulan, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pendapatan dari peningkatan harga jual yang awalnya Rp.25.000 per-kg menjadi Rp.32.000 per-kg, Keuntungan awalnya Rp.1.124.545 meningkat menjadi Rp.1.932.585 dengan R/C awal 1,6 menjadi 2,0 margin keuntungan antara hasil tangkapan tanpa perlakuan es dengan menggunakan perlakuan es 1:1 menghasilkan keuntungan Rp.1.932.585 dengan penanganan hasil tangkapan menggunakan es memiliki keuntungan lebih besar, hal ini tidak terlepas dari kerja keras nelayan serta kerjasama yang dijalin antara nelayan dan pengepul ikan. Walaupun besaran keuntungan ini masih dibawa UMK Kabupaten Bulungan tahun 2020 ditetapkan Rp 3.109.313; sesuai dengan Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Utara Nomor: 188.44/K.719/2019, tentang Upah Minimum.

Penutup

Hasil kajian yang dikemas dengan judul sentuhan teknologi rantai dingin dan pendapatan nelayan Tanjung Selor, Provinsi Kalimantan Utara; memberi gambaran bahwa dengan tambahan sedikit teknologi terpilih yang mampu menjawab permasalahan lapangan di tingkat nelayan, ternyata menghasilkan harga jual ikan yang lebih tinggi karena kualitas/ mutu kesegaran ikan meningkat.

Pilihan teknologi rantai dingin, berupa penambahan es balok yang dihancurkan dengan perbandingan 1:1, semula disikapi oleh KUB nelayan "Senangin" dengan presentasi 62% yang menyetujui; dan setelah melihat adanya keuntungan dalam hal finansial, maka sikap nelayan yang menyetujui menjadi 94%.

Senarai pustaka

- Adawiyah R. 2014. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Anonimus. 2012. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 14. Tahun 2012. Tentang *Penumbuhan Kelembagaan Pelaku Utama*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Anonimus. 2018. Modul: Kemunduran mutu hasil perikanan. *E-Learning Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan*. Pusat Pendidikan dan Kelautan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Apriliani T, AH Purnomo. 2005. Komparasi aspek teknis dan finansial sistem pendinginan ikan untuk kapal pengangkut. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Volume 11(3): 79-89
- BSN. 2006. Badan Standardisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia 01-2728.1-2006. Spesifikasi Udang Segar. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Indonesia.



- BSN. 2013. Badan Standardisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia. 2729-2013. Ikan Segar. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Indonesia.
- BPS. 2018. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bulungan. *Kecamatan Tanjung Selor dalam Angka 2018*.
- Kuncoro W. 2005. *Penanganan Hasil Tangkapan Sistem Pembekuan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Pertanian*. Cianjur.
- Manggaprouw AE, RI Montolalu, IK Suwetja. 2014. Kajian mutu ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) segar di pasar bahu Manado. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, Volume 2 (2): 51-57
- Praptokardiyo K, WH Muskita. 2012. *Manajemen Produksi Operasi Budidaya Perairan*. Modul Kuliah Pembinaan Usaha Perikanan. Jurusan Penyuluhan Perikanan, STP. Kampus Bogor.
- Prastyo A, E Lubis, F Purwangka. Pengaruh transportasi terhadap mutu dan harga ikan dari pelabuhan perikanan pantai lempasing ke daerah konsumen. *Albacore*, Volume 2(2): 209-219
- Purwaningsih S. 2000 *Teknologi Pembekuan Ikan*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Putra ID, A Bahermansyah. 2014. Modifikasi coolbox dengan insulasi pendinginan freon pada ruang muat kapal ikan tradisional. *Jurnal Teknis ITS*, Volume 3(1): 119-123
- Rahardi F, Regina K, Nazaruddin. 2008. *Agribisnis Perikanan*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 63 hal.
- Rangkuti F. 2006. *Teknik Mengukur dan Strategi Meningkatkan Kepuasan Pelanggan*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Riduwan. 2018. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Cetakan yang ke-12. Penerbit Alfabeta. Bandung. 288 hal.
- Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Utara Nomor: 188.44/K.719/2019. [humas.kaltaraprov.go.id/pengumuman](https://jdih.kaltaraprov.go.id/pengumuman). <https://jdih.kaltaraprov.go.id/>
- Tawari RHS, D Simbolon, A Purbayanto, AA Taurusman. 2013. Sistem bagi hasil pada usaha penangkapan madidihang skala kecil di Kabupaten Seram bagian Barat. *Buletin PSP*, Volume 21(2): 237-245
- Wasahua J, E Lukman. 2016. Analisis kelayakan finansial perikanan tangkap ikan pelagis besar di Desa Tial Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*, Volume 9(2): 30-33