



Komposisi Hasil Tangkapan Jaring Insang (*Gillnet*) Berdasarkan Ukuran Mata Jaring di Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat

Anni Rahim^{1*}, Athur Brown¹, Polaris Nasution¹

¹Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

Corresponding Author: anni.rahim2062@student.unri.ac.id

Info Artikel	Abstrak
<p>Kata Kunci: Komposisi, Gillnet, Ukuran Mezh, Danau Singkarak.</p>	<p>Danau Singkarak merupakan tempat hidup bermacam jenis ikan, salah satunya adalah ikan bilih. Ikan bilih merupakan hasil tangkapan utama alat tangkap jaring insang di samping jenis-jenis ikan ekonomis lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan komposisi panjang ikan, berat ikan, jenis ikan, hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan jaring insang berdasarkan ukuran mata jaring 3/4 inchi dan 1 inchi di Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat. Metode penelitian menggunakan pendekatan survei dengan analisis deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 14 hari dan 14 trip/pengulangan dapat disimpulkan bahwa dari kedua jaring insang baik dengan ukuran mata jaring 3/4 inchi maupun 1 inchi hasil tangkapan terdiri dari hampir 100% ikan bilih (<i>Mystacoleucus padangensis</i>) dari hari ke 1-10 dan hari ke 11-14 terdapat beberapa hasil tangkapan sampingan (bycatch) yaitu ikan nilem/paweh (<i>Osteochilus hasselti</i>) dan ikan hampala/barau (<i>Hampala macrolepidota</i>). Komposisi hasil tangkapan jaring insang dengan menggunakan ukuran mata jaring 3/4 inchi menghasilkan tangkapan 99% ikan bilih yaitu 550 ekor dengan berat total 2,4 kg, jumlah terbanyak pada interval kelas panjang 9,5-9,7 cm yaitu 120 ekor, kemudian 1% ikan nilem/paweh yaitu 8 ekor. Jaring insang dengan menggunakan ukuran mata jaring 1 inchi diperoleh hasil tangkapan sebesar 97% ikan bilih yaitu 390 ekor dengan berat total 1,6 kg dengan frekuensi terbesar pada interval kelas panjang 10,4 - 10,6 cm yaitu 180 ekor, kemudian 2% ikan nilem/paweh yaitu 7 ekor dan 1% ikan hampala/barau yaitu 4 ekor.</p>
<p>Diterima: 23 Oktober 2023 Disetujui: 28 November 2023</p>	

1. Latar Belakang

Provinsi Sumatera Barat memiliki total luas wilayah 42.297,3 km² menampilkan dataran tinggi berbukit sebagai pemandangan alamnya. Hanya 15% dari area dimana bisa dipakai dalam pertanian. Ada 5 danau yang cukup besar di provinsi Sumatera Barat: Danau Maninjau (9.950 ha), Danau Atas (3.500 ha), Danau Bawah (1.400 ha), dan Danau Talang (500 ha) adalah beberapa danau yang membentuk Singkarak seluas 10.908 ha. Danau adalah salah satu badan air tawar yang berpotensi untuk meningkatkan ekonomi lokal, menyediakan lebih banyak pekerjaan, dan menyediakan makanan bagi penduduk (Susanto, 2000). Di wilayah antar Kabupaten Solok serta Tanah Datar terdapat Danau Singkarak. Sungai Sumpur yang bermuara di utara, Sungai Paninggahan, Sungai Muaro Pingai, Sungai

Baung di barat, Sungai Sumani di selatan, serta Sungai Ombilin semuanya menyumbang jumlah air danau yang relatif besar. Sungai Indragiri Hulu yang berfungsi sebagai sumber irigasi vital bagi kawasan pertanian yang dilaluinya, merupakan tempat mengalirnya Danau Singkarak secara alami ke Provinsi Riau (Syandri *et al.*, 2014)

Danau Singkarak merupakan tempat hidup bermacam jenis ikan misalnya belingka (*Puntius belingka Blkr*), ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*), sasau (*Hampala sp*), asang (*Osteochilus brancynopterus*) turig (*Cyclocheilichthys de zwani CV*), dan garing (*Labeobarbus tambroides*) (Armaini, 2002). Di Danau Singkarak, ikan bilih merupakan hasil tangkapan utama alat tangkap jaring insang di samping jenis-jenis ikan ekonomis lainnya. Sekitar 90% hasil tangkapan nelayan di Danau Singkarak pada tahun 2002 yaitu ikan bilih.

Proses penangkapan ikan bilih di Danau Singkarak lebih dominan memakai alat tangkap jaring insang. Jaring insang merupakan lembaran jaring berbentuk persegi panjang yang memiliki beberapa lampiran, termasuk pelampung di baris atas dan pemberat di baris bawah, untuk membuat alat tangkap lebih rapat dan memudahkan ikan untuk memblokir jaring (Rengi, 2002). Panjang meshing (Mesh Length) secara signifikan lebih umum daripada kedalaman meshing (*Mesh*), yang lebih umum pada arah vertikal atau ke dalam. Peningkatan hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan lebih sederhana dan efektif bila upaya penangkapan didasarkan pada pemeriksaan lingkungan perairan (Manalu *et al.*, 2015). Menurut King (1995), gillnet ataupun jaring insang yakni jenis alat tangkap yang mudah hilang. Jaring insang adalah salah satu bentuk alat tangkap dimana ukuran mata jaring (*mesh size*) dapat diantisipasi berdasarkan ukuran ikan yang akan ditangkap. Secara teori, metode penangkapan ikan dengan jaring insang ini dirancang untuk menghentikan migrasi ikan, menyebabkan ikan menabrak jaring dan terjatuh di badan atau jaring jaring. Salah satu upaya mengurangi bycatch yakni bentuk tubuh organisme target utama harus diperhitungkan saat menentukan ukuran mata jaring (Mardiah & Pramesthy, 2019).

Rancangan mata jaring yakni elemen kunci didalam menentukan keberhasilan penangkapan ikan, dan ukurannya berdampak besar pada keefektifan tangkapan. Komposisi hasil tangkapan yakni hasil tangkapan dari tiap mata jaring (*mesh size*), dimana sudah teridentifikasi berdasarkan jenis, berat serta panjang ikan. Tergantung pada ikan yang ditangkap, ukuran mata jaring yang berbeda digunakan (Pala & Yuksel, 2010). Alat tangkap gillnet yakni alat tangkap yang dominan dimana dipakai di Danau Singkarak, nelayan menggunakan berbagai macam ukuran mata jaring dimana diantaranya masih banyak menangkap ikan-ikan kecil ataupun ikan yang tidak layak tangkap.

Menurut Warsa *et al.* (2020) ukuran mata jaring 3/4 dan 5/8 inci dapat memberikan dampak negatif karena masih menangkap ikan dengan proporsi 89,6 dan 55,0% yang secara keseluruhan lebih rendah dari ukuran awal kematangan. Sedangkan hasil tangkapan mata jaring 3/4 inci lebih banyak dibandingkan 1 inci, meskipun hasil tangkapan lebih banyak namun sebagian dari hasil tangkapan mata jaring 3/4 inci masih menangkap ikan kecil yang belum matang gonad dan belum layak tangkap jika mata jaring 3/4 inci masih dioperasikan secara terus menerus maka akan menyebabkan populasi ikan di danau singkarak semakin berkurang. Maka sebaiknya alat tangkap jaring insang tersebut menggunakan minimal ukuran mata jaring 1 inci.

Jaring insang merupakan salah satu cara penangkapan ikan yang ramah lingkungan, tapi mulai tahun 2000 hasil tangkapan ikan bilih di Danau Singkarak mengalami penurunan serta ukuran ikan menyusut, hanya bertambah panjang total 9,0 cm. Purnomo *et al.* (2003), menyatakan hal tersebut dikarenakan penggunaan ukuran mata jaring pada alat tangkap jaring insang yang tidak sesuai dengan bentuk tubuh organisme target tangkapan utama sehingga hasil tangkapan masih menangkap ikan kecil yang belum layak tangkap. Oleh karena itu, peneliti tertarik menjalankan penelitian terkait komposisi hasil tangkapan jaring insang (gillnet) didasarkan ukuran mata jaring di Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini membandingkan komposisi hasil tangkapan, panjang ikan, bobot ikan, jenis ikan, hasil tangkapan primer, dan jaring insang tangkapan sampingan berdasarkan ukuran mata jaring 3/4 inci dan 1 inci, di Danau Singkarak, Provinsi Sumatera Barat.

2. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2022 di Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan survei dengan analisis deskriptif. Fokus penelitian ini adalah hasil tangkapan nelayan dimana memakai jaring insang berukuran mata jaring dimana berbeda yakni 1 inci serta 3/4 inci. Memanfaatkan alat tangkap jaring insang langsung dengan dua ukuran mata jaring berbeda, data dikumpulkan. Kedua ukuran mata jaring insang tersebut yakni 3/4 dan 1 inci, saat pengoperasian jaring insang setiap masing-masing jaring di bentangkan secara bersamaan dengan jarak 8-10 meter agar jaring tidak tersangkut satu sama lain dan dapat memperoleh hasil tangkapan yang maksimal. Dua jaring insang digunakan satu untuk setiap ukuran mata jaring, dengan desain dan konstruksi yang identik. Jaring insang dioperasikan di lokasi penelitian menggunakan perahu nelayan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan.

Analisa Data

Pengolahan data dari hasil penelitian ini dianalisis dengan cara analisis statistika deskriptif. Statistik deskriptif yakni bagian statistik berhubungan dengan pengumpulan, penyajian, serta perhitungan nilai statistik serta pembuatan diagram atau representasi visual lainnya dari suatu subjek (Nasution, 2019). Dengan memeriksa bagan tangkapan, analisis deskriptif dilakukan pada jenis tangkapan dan ukuran mata jaring 3/4 dan 1 inci, analisis deskriptif ditampilkan secara grafis dengan menelaah spesies ikan yang ditangkap, jumlah ikan yang ditangkap, dan berat ikan yang ditangkap. Data komposisi tangkapan dihitung didalam persentase serta ditampilkan didalam diagram.

Perhitungan persentase melalui rumus: $\% = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$

Keterangan:

% = Persentase jumlah hasil tangkapan jenis x

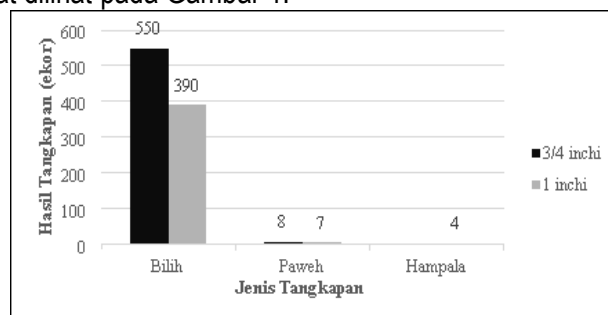
$\sum X$ = Jumlah hasil tangkapan x

N = Jumlah seluruh hasil tangkapan

Data terkumpul selanjutnya ditabulasi didalam bentuk tabel serta grafik, kemudian dianalisis dengan cara deskriptif.

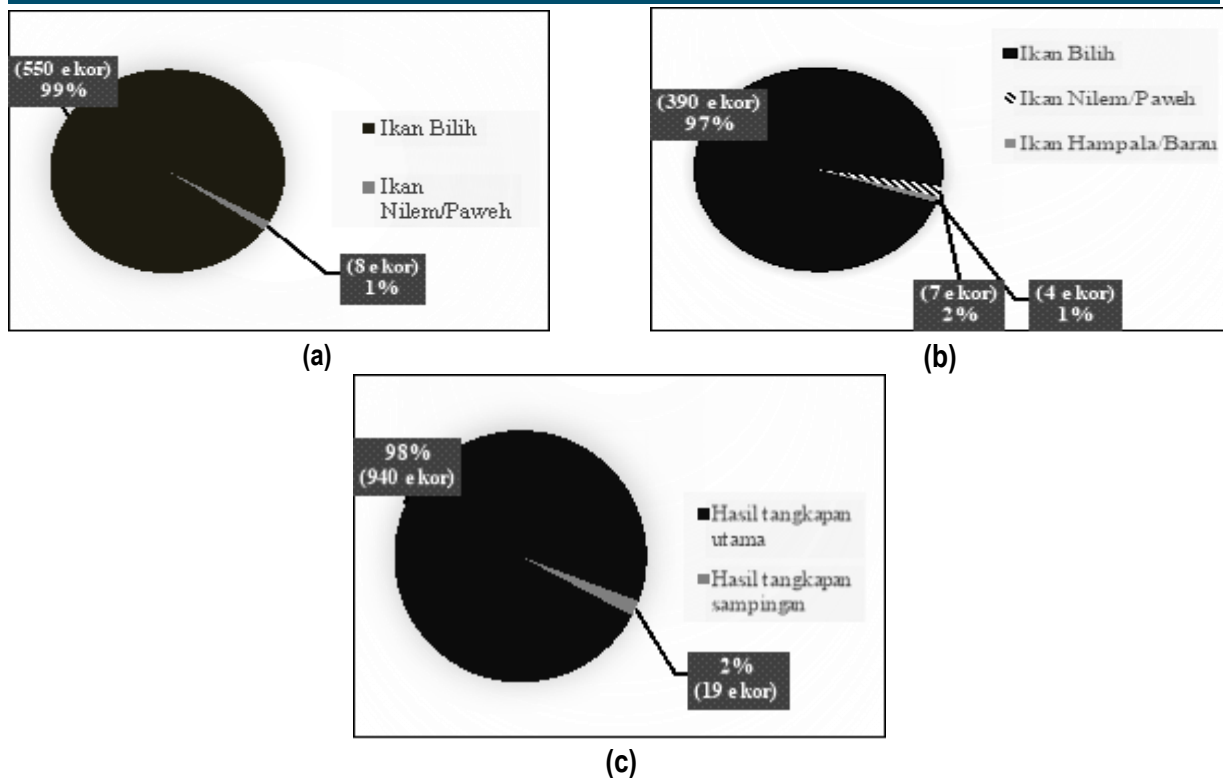
3. Hasil dan Pembahasan

Jaring insang dengan diameter mata jaring yang tinggi banyak digunakan untuk menangkap ikan 3/4 inci dan 1 inci adalah ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*). Grafik komposisi hasil tangkapan secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Jumlah Keseluruhan Individu Hasil Tangkapan

Gambar 1 menunjukkan 959 ikan ditangkap selama penelitian. Terdapat 550 ikan bilih dan 8 ikan paweh pada mata jaring 3/4 inci, dan 390 ikan bilih, 7 ikan paweh, dan 4 ikan kosong pada mata jaring 1 inci. Komposisi persentase hasil tangkapan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Komposisi pada mata jaring ukuran 3/4 inchi. (b) Komposisi pada mata jaring ukuran 1 inchi. (c) Komposisi hasil tangkapan selama penelitian

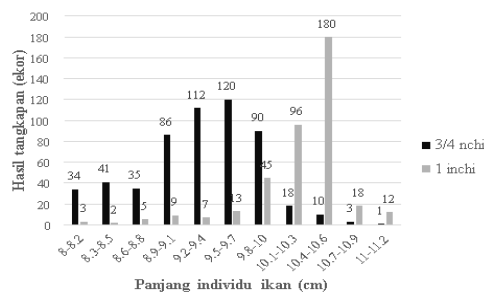
Gambar 2a menyatakan hasil tangkapan pada ukuran mesh size 3/4 inchi dengan hasil tangkapan ikan bilih sebanyak 550 ekor dan ikan nilem sebanyak 8 ekor saja. Gambar 2b menyatakan hasil tangkapan pada mesh size 1 inchi terhadap hasil tangkapan kan bilih sebanyak 390 ekor, ikan nilem sebanyak 7 ekor serta ikan hampala berjumlah 4 ekor. Pada Gambar 2c menyatakan jika hasil tangkapan utama jaring insang (gillnet) di Danau Singkarak adalah ikan bilih yang tertangkap sebanyak 940 ekor yaitu 550 ekor dari ukuran mata jaring 3/4 inchi dan 390 ekor dari ukuran mata mata jaring 1 inchi, kemudian hasil tangkapan sampingan nya terdiri dari ikan nilem yang tertangkap sebanyak 15 ekor yaitu 8 ekor dari mata jaring ukuran 3/4 inchi dan 7 ekor dari mata jaring ukuran 1 inchi, kemudian ikan hampala yang hanya tertangkap sebanyak 4 ekor pada ukuran mata jaring 1 inchi saja.

Komposisi hasil tangkapan alat tangkap jaring insang dimana tertangkap secara keseluruhan yakni hampir 100% ikan bilih di setiap penangkapan yang dilakukan oleh nelayan tetapi selama penelitian ada beberapa ekor hasil tangkapan sampingan yang tertangkap. Hasil tangkapan lebih banyak menangkap ikan bilih hal ini dikarenakan alat pancing menjadi salah satu yang dirancang untuk menangkap ikan bilih agar hanya beberapa ekor terdapat ikan lainnya selama penelitian dilakukan. Sangat penting untuk mengukur panjang setiap ikan yang ditangkap untuk mendapatkan gambaran umum tentang kesehatan ikan yang ada di perairan Danau Singkarak. Panjang ikan tertangkap berada antara 8 – 11.2 cm dan terdiri atas 11 kelas ukuran.

Tabel 1 menunjukkan panjang rata-rata ikan hasil tangkapan jaring insang selama 14 hari penelitian pada ukuran mata jaring 3/4 inchi adalah 7,9 cm dan pada mata jaring 1 inchi panjang rata-rata ikan adalah 7,99 cm. Salah satu strategi pengelolaan yang digunakan sebelum aturan membatasi upaya atau jumlah ikan yang dapat dipanen adalah membatasi ukuran hasil tangkapan Davies *et al.*, (2009) upaya untuk mengelola perikanan berkelanjutan juga dilakukan (Garcia *et al.*, 2016). Distribusi frekuensi (jumlah individu) untuk ikan yang dikumpulkan menggunakan jaring insang pada setiap kelas ukuran dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 1. Ukuran rata-rata panjang individu ikan

Trip ke-	Hari operasi	Panjang rata-rata ikan (cm)	Hasil tangkapan berdasarkan panjang (ekor)	
			3/4 inchi	1 inchi
1	Sabtu/13 Agustus 2022	8-8.2	34	3
2	Minggu/14 Agustus 2022	8.3-8.5	41	2
3	Senin/15 Agustus 2022	8.6-8.8	35	5
4	Selasa/16 Agustus 2022	8.9-9.1	86	9
5	Rabu/17 Agustus 2022	9.2-9.4	112	7
6	Kamis/18 Agustus 2022	9.5-9.7	120	13
7	Jumat/19 Agustus 2022	9.8-10	90	18
8	Sabtu/20 Agustus 2022	10.1-10.3	18	10
9	Minggu/21 Agustus 2022	10.4-10.6	10	180
10	Senin/22 Agustus 2022	10.7-10.9	3	18
11	Selasa/23 Agustus 2022	11-11.2	1	12

**Gambar 3. Distribusi ukuran panjang hasil tangkapan**

Gambar 3 dapat dilihat bahwa frekuensi tertinggi terdapat pada selang ukuran panjang 10,44 - 10,6 cm, yaitu 190 ekor yang terdiri dari 180 ekor hasil tangkapan menggunakan jaring insang ukuran mata jaring 1 inchi dan 10 ekor dari hasil tangkapan menggunakan jaring insang ukuran mata jaring 3/4 inchi. Frekuensi terkecil terdapat pada 11-11.2 cm, yaitu 12 ekor dari hasil tangkapan jaring insang menggunakan ukuran mata jaring 1 inchi dan 1 ekor dari hasil tangkapan 3/4 inchi.

Tabel 2. Parameter lingkungan

Trip ke-	Hari operasi	Suhu (°C)	Arus(m/s)	Kondisi cuaca
1	Sabtu/13 Agustus 2022	28	0,06	Cerah
2	Minggu/14 Agustus 2022	27	0,07	Mendung
3	Senin/15 Agustus 2022	27	0,06	Cerah
4	Selasa/16 Agustus 2022	27	0,09	Gerimis
5	Rabu/17 Agustus 2022	26	0,07	Mendung
6	Kamis/18 Agustus 2022	29	0,06	Cerah
7	Jumat/19 Agustus 2022	29	0,06	Cerah
8	Sabtu/20 Agustus 2022	29	0,09	Cerah
9	Minggu/21 Agustus 2022	27	0,09	Gerimis
10	Senin/22 Agustus 2022	27	0,06	Gerimis
11	Selasa/23 Agustus 2022	28	0,06	Cerah
12	Rabu/24 Agustus 2022	29	0,06	Cerah
13	Kamis/25 Agustus 2022	28	0,06	Cerah
14	Jumat/26 Agustus 2022	28	0,05	Cerah
	Rataan	27,93	0,07	Mendung, Gerimis
	Kisaran	26-30	0,05-0,10	Cerah

Dapat dikatakan bahwa suhu air di Danau Singkarak merupakan suhu ideal untuk pertumbuhan ikan karena berfluktuasi dari 26 sampai 30°C dan memiliki suhu rata-rata 27,93°C. Itu didukung oleh Triyanto *et al.*, (2007), jika Suhu di perairan danau berkisar 27,30°C hingga 31,30°C; Hal ini sejalan dengan suhu air yang banyak dijumpai di perairan danau, dan sangat penting untuk perkembangan normal ikan di perairan tropis. Berdasarkan hasil pengukuran arus dipahami jika kecepatan arus berkisar antara 0,05-0,10 m/s melalui mean 0,07 m/s hingga bisa dinyatakan jika kecepatan arus di Danau Singkarak termasuk arus yang lambat.

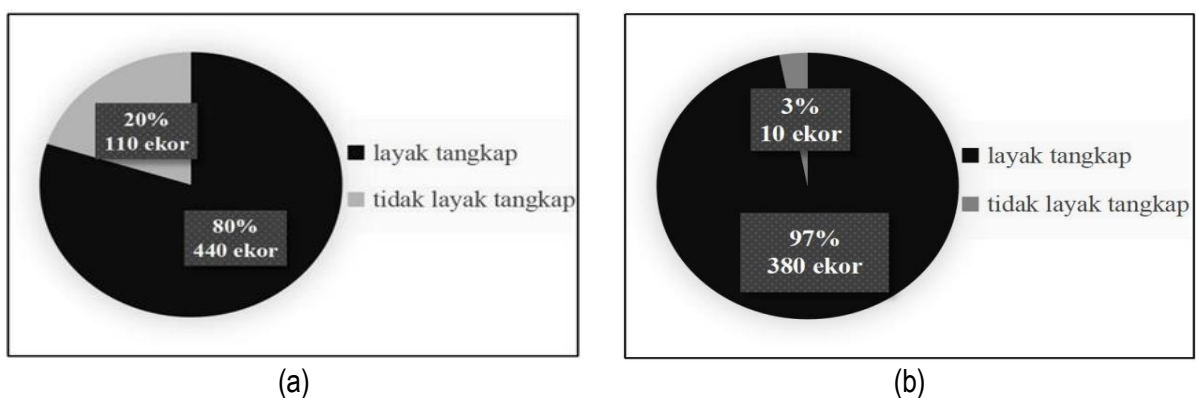
Ada empat jenis kecepatan arus: arus lambat (0,25 m/s ke bawah), arus sedang (0,25 hingga 0,50 m/s), arus cepat (0,50 hingga 1 m/s), serta arus sangat cepat (1 m/s). dan seterusnya (Ihsan, 2009). Ikan bilih merupakan tangkapan utama dan paling melimpah dari ketiga jenis tangkapan yang dilakukan selama penyelidikan ini, sehingga pada saat penelitian di lapangan peneliti lebih fokus ke ikan bilih sebagai hasil tangkapan utama (*main catch*).

Berdasarkan Warsa *et al.* (2020), Ukuran LM dimana dipakai menjadi dasar ukuran tangkap yaitu lebih besar atau sama dari 9 cm hingga ukuran layak tangkap ikan bilih dengan panjang ≥ 9 cm merupakan ikan melalui layak tangkap. Jumlah ikan bilih layak tangkap di ukuran mata jaring 3/4 inchi adalah 440 ekor yaitu 80% dari 550 ekor hasil tangkapan selama penelitian dan sebanyak 380 ekor pada ukuran mata jaring 1 inchi yaitu 97% dari 390 hasil tangkapan selama penelitian.

Tabel 3. Jumlah ikan yang layak tangkap pada masing-masing mesh size

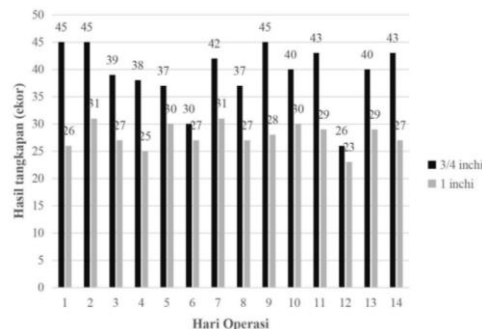
	Hasil tangkapan (ekor)		Persentase (%)	
	3/4 inchi	1 inchi	3/4 inchi	1 inchi
Layak tangkap	440	380	80%	97%
Tidak layak tangkap	110	10	20%	3%
Jumlah	550	390	100%	100%

Ikan dan organisme lain yang dapat ditangkap dan dimakan membuat penangkapan menjadi layak. Dari segi biologi hasil tangkapan nelayan dapat disesuaikan pada ukuran tubuh ikan atau biota pada saat gonad berkembang sehingga diketahui persentase ikan atau biota yang layak untuk ditangkap. membandingkan ukuran tubuh hasil tangkapan tiap nelayan akan sumber dimana menampilkan ukuran ikan atau biota saat pertama kali matang (panjang saat pertama kali matang). Kelangsungan hidup ikan/biota pada masa pertumbuhan (*juvenil*) sehingga bisa bereproduksi terlebih dahulu dapat dipertahankan apabila alat tangkap yang digunakan lebih dominan dalam memperoleh hasil tangkapan layak ditangkap (Dewanti *et al.*, 2018). Gambar 4 menunjukkan persentase jumlah ikan yang sudah layak tangkap pada masing-masing ukuran mesh size.



Gambar 4. (a) Persentase ikan layak tangkapan dan tidak layak tangkap pada mata jaring ukuran 3/4 inchi. (b) Persentase ikan layak tangkap dan tidak layak tangkappada mata jaring ukuran 1 inchi

Tabel komposisi yang menjelaskan tentang hasil tangkapan perhari operasi/trip ke 1-14 selama penelitian dari masing-masing ukuran mata jaring (*mesh size*) pada alat tangkap jaring insang secara keseluruhan hasil tangkapan maincatch ataupun *bycatch*. Grafik komposisi hasil tangkapan bisa diperhatikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Komposisi total hasil tangkapan selama penelitian

Dari Gambar 5 dapat dilihat komposisi total hasil tangkapan ikan selama penelitian pada ukuran mata jaring 3/4 inci hasil tangkapan paling banyak terdapat pada hari ke 1, 2, dan 9 yaitu 45 ekor, sedangkan hasil tangkapan yang paling sedikit terdapat pada ulangan/trip ke 12 yaitu 26 ekor. Komposisi total hasil tangkapan pada ukuran mata jaring 1 inci hasil tangkapan paling banyak terdapat pada hari ke 2 dan 7 yaitu sebanyak 31 ekor, sedangkan hasil tangkapan paling sedikit terdapat pada hari ke 12 yaitu sebanyak 23 ekor. Ukuran mata jaring alat tangkap yang digunakan saat ini sudah mengarah ke alat tangkap yang ramah lingkungan, dimana sebaran ukuran panjang individu hasil tangkapan nya lebih besar

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 14 hari dan 14 trip/pengulangan dapat disimpulkan bahwa dari kedua jaring insang baik dengan ukuran mata jaring 3/4 inci maupun 1 inci hasil tangkapan terdiri dari hampir 100% ikan bilih dari hari ke 1-10 dan hari ke 11-14 terdapat beberapa hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) yaitu nilam/paweh dan hampala/barau. Komposisi hasil tangkapan jaring insang dengan menggunakan ukuran mata jaring 3/4 inci menghasilkan tangkapan 99% ikan bilih yaitu 550 ekor dengan berat total 2,4 kg, jumlah terbanyak pada interval kelas panjang 9,5-9,7 cm yaitu 120 ekor, kemudian 1% ikan nilam/paweh yaitu 8 ekor. Jaring insang dengan menggunakan ukuran mata jaring 1 inci diperoleh hasil tangkapan sebesar 97% ikan bilih yaitu 390 ekor dengan berat total 1,6 kg dengan frekuensi terbesar pada interval kelas panjang 10,4 - 10,6 cm yaitu 180 ekor, kemudian 2% ikan nilam/paweh yaitu 7 ekor dan 1% ikan hampala/barau yaitu 4 ekor

Daftar Pustaka

- Armaini, W. (2002). *Keragaan Usaha Perikanan Tangkap Ikan Bilih di Danau Singkarak Desa Muaro Pingai, Kecamatan Junjung Sirih, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat*. Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Davies, T.E., Beanjara, N., Tregenza, T. (2009). A Socio-economic Perspective on Gear-based Management in an Artisanal Fishery in South-West Madagascar. *Fisheries Management and Ecology*, 16: 279-289.
- Dewanti, L. P., Mardiana, I., Zidni, I., Herawati, H. (2018). Evaluasi Selektivitas dan Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Dogol di Kabupaten Pangandaran Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Airaha*.
- Garcia, S.M., Rice, J., Charles, A. (2016). Bridging Fisheries Management and Biodiversity Conservation Norms: Potential and Challenges of Balancing Harvest in Ecosystem based Frameworks. *ICES Journal of Marine Sciences*, 73(6): 1659-1667.

- Ihsan. (2009). *Komposisi Hasil Tangkapan Sondong di Kelurahan Batu Teritip Kecamatan Sungai Sembilan Kota Dumai Provinsi Riau. Skripsi.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.
- King, M. (1995). *Fisheries Biology, Ascement and Management.* Faculty of Fisheries and Marine Environment: Australian Maritime College.
- Manalu, A., Usman, U., Yani. A.H. (2015). *Analisa Daerah Pengoperasian Jaring Insang Permukaan (Surface gill net) di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau, Riau.
- Mardiah, R.S., & Pramesthy, T.D. (2019). Analisis Rancang Bangun Trammel Net (Jaring Tiga Lapis). *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 2(1):1-7.
- Nasution, L.M. (2019). Statistik Deskriptif. *Jurnal Hikmah*, 14(1):49-55
- Pala, M., & Yuksel, M. (2010). Comparison of the Catching Efficiency of Monofilament Gillnet with Different Mesh Size. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7: 1146-1149
- Purnomo, K. Kartamihardja, E.S., Koeshendrajana, S. (2003). *Pemacuan Stok Ikan di Danau Singkarak (Sumatera Barat) dan Sungai Batanghari (Jambi).* Laporan Hasil Penelitian Tahun 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. BRKP, DKP.
- Rengi, P. (2002). *Pengaruh Hanging Ratio terhadap Selektivitas Drift Gillnet: Experimental Fishing di Perairan Kab. Bengkalis, Riau. Tesis.* Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, P. (2000). *Pengantar Ekologi Hewan.* Depdiknas. Jakarta.
- Syandri, H., Junaidi, J., Azrita, A. (2014). Pengelolaan Sumberdaya Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* bklr) Berbasis Kearifan Lokal di danau singkarak. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 3(2):135-143.
- Triyanto, T., Hartoto D.I., Cynthia, H., Badjoeri, M., Sulawesty, F., Yuniarti, I., Mardiyati, Y., Nomosatriyo, S., Sugiarti, S., Sutrisno. (2007). *Kajian Karakteristik Limnologi Danau Maninjau.* Laporan Teknis. Puslit Limnologi-LIPI.
- Warsa, A., Hendrawan, A.L.S., Krismono, M. (2020). Penetapan Ukuran Mata Jaring Langli untuk Penangkapan Bilih (*Mystacoleucus Padangensis*) di Danau Singkarak. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(1): 178-186