

## Kelimpahan Sumberdaya Madidihang (*Thunnus Albacares Bonaterre 1788*) Di Perairan Bitung

**Franky Adrian Darondo**

Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung

email : [frankydarondo82@gmail.com](mailto:frankydarondo82@gmail.com)

**Sugianto Halim<sup>2</sup>**

Dosen, STP Jl. AUP No.1 Pasar Minggu

**Wudianto<sup>3</sup>**

Pusat Riset Perikanan Jakarta,

### ABSTRAK

Produksi perikanan di PPS Bitung, terus menunjukkan tren pertumbuhan positif sampai Juni 2019 total produksi di Bitung mencapai 26.000 ton, produksi tinggi pada Maret-Mei dengan rata-rata mencapai 200 ton per hari. Hasil tangkapan didominasi oleh jenis tuna madidihang. Tuna madidihang ditangkap dengan menggunakan kapal *hand line*, *purse seine*, *long line* dan *pool and line*. Penelitian ini bertujuan menentukan kelimpahan sumberdaya madidihang di perairan Bitung dengan indikator CPUE. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2019, melalui metode pengamatan dan pencatatan langsung di pelabuhan samudera Bitung. Metode analisa data yaitu dari data times series PPS Bitung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *catch per unit effort* (CPUE) sumber daya madidihang pada tahun 2016-2019 di PPS Bitung sebesar 1.288 kg/trip, diperoleh dari ke 4 alat tangkap *purse seine*, *hand line*, *longline* dan *pool and line* yang menunjukkan *trend* menurun, hal ini mengindikasikan terjadi pemanfaatan yang berlebihan (*overexploited*).

**Kata Kunci : CPUE, Kelimpahan, Perairan Bitung.**

### ABSTRACT

*Fisheries production at PPS Bitung, continues to show positive growth trend until June 2019 Total production in Bitung reaches 26,000 tons, high production in March-may averages almost 200 tons per day. The number of production is dominated by tuna yellowfin. Tuna Yellowfin was captured using hand line, purse seine, long line and pool and line. This study to determine the abundance of resources yellowfin in the waters of Bitung. The study was conducted in August-October 2019, through a method of observation and recording directly at the ocean port of Bitung. Data analysis method is from times series of PPS Bitung data. The results showed that the average value of catch per unit effort (CPUE) of the resource yellowfin in the year 2016-2019 in PPS Bitung is 1.288 Kg/Trip of the value obtained cpue on the fishery tuna yellowfin in PPS Bitung from 4 purse seine capture equipment, hand line, longline and pool and line indicate a downward trend, indicating an excessive utilization (overexploited).*

**Keywords : CPUE, abundance, water of Bitung**

## PENDAHULUAN

Sebagai negara maritim, Indonesia sangat mengandalkan sektor perikanan untuk menggerakkan perekonomian. Salah

satunya komoditas perikanan yang menjadi andalan Indonesia adalah ikan tuna.

Kota Bitung adalah salah satu kota di [provinsi Sulawesi Utara](#) yang merupakan kota industri perikanan. Produksi perikanan di Bitung Sulawesi

Utara terus menunjukkan trend meningkat **hingga semester I tahun 2019 (Ilman, 2019)**

Ikan Madidihang merupakan spesies tuna yang selalu tertangkap sepanjang tahun. Madidihang merupakan hasil tangkapan paling dominan, dari alat tangkap *hand line* tercatat 94 % dari total tuna yang yang didaratkan di PPS Bitung (Darondo et al, 2014).

Pengkajian stok (*Stock assesment*) mencakup suatu estimasi tentang jumlah atau kelimpahan (*abundance*) dari sumberdaya, selain itu mencakup pula pendugaan terhadap laju penurunan sumberdaya yang diakibatkan oleh penangkapan. Untuk dapat mengidentifikasi stok, CPUE merupakan indeks dan ukuran dari kelimpahan, kecenderungan kelimpahan relatif selang beberapa tahun sering dapat diukur dengan menggunakan data hasil tangkapan perunit upaya (*Catch per unit effort*) yang diperoleh dari suatu perikanan atau dari penelitian penarikan contoh (Widodo J, 2006). Produktivitas tangkapan ditentukan berdasarkan nilai *catch per unit effort* (CPUE). Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kelimpahan sumberdaya Madidihang dari empat jenis kapal perikanan yang mendaratkan hasil tangkapan di PPS Bitung dengan indikator CPUE.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di pelabuhan perikanan samudera Bitung (PPS) Bitung, Provinsi Sulawesi Utara pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2019.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan mengkaji data

dan memusatkan perhatian pada suatu kasus tentang nilai CPUE dari alat tangkap yang mengeksploitasi sumberdaya ikan madidihang.

### **Analisis Data**

Standarisasi alat tangkap dilakukan karena alat tangkap yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap target sumberdaya perikanan begitu beragam, sehingga sangat dimungkinkan satu spesies ikan tertangkap oleh dua alat tangkap yang dijadikan standart adalah alat tangkap yang memiliki produktivitas tinggi (dominan) dalam menangkap sumberdaya perikanan yang menjadi objek penelitian atau memiliki rata-rata CPUE terbesar pada suatu periode waktu dan memiliki nilai faktor daya tangkap sama dengan satu.

### **Menghitung Fishing Power Index (FPI)**

Dari tabel 1, menunjukkan produksi jenis ikan per jenis alat tangkap dapat dihitung hasil tangkapan per-unit alat (C/A) untuk tahun tertentu. Jika alat tangkap baku (standar) belum ditentukan, maka alat tangkap yang mempunyai angka C/A yang tertinggi dinyatakan sebagai alat tangkap standar. Meskipun demikian, dewasa ini daya tangkap dari hampir semua jenis alat sudah dapat diperkirakan. Dengan demikian, biasanya kita dapat membakukan alat tangkap untuk kelompok ikan domersal adalah *trawl*, pelagis kecil adalah *purse seine*, tuna mata besar adalah rawai tuna, kecuali untuk kawasan perairan tertentu, seperti perairan laut dalam dan perairan yang berkarang, dimana diperlukan *quesstimate* atau *expert judgement*.

Tabel 1. Menghitung *Fishing Power Index* (FPI)

Alat tangkap	Produksi ( C )	$\Sigma$ Trip ( A )	C/A	FPI
<i>Hand Line</i>				1,000
<i>Pole and Line</i>				-
<i>Purse seine</i>				-
<i>Long Line</i>				-

Dari tabel di atas alat tangkap dengan C/A tertinggi diberi indeks FPI = 1,000. Alat ini dikonversi ke alat tangkap ini dengan cara membagi C/A alat lain tersebut, dengan C/A alat tangkap yang tertinggi. Dari tersebut dapat dihitung Fishing Power Index (FPI) dan jumlah upaya (*total effort*) tahunan. Dengan demikian maka unit upaya tahunan tersebut dapat dianggap sebagai unit upaya standart atau setara (*equivalent*). Untuk perikanan *hand line* maka upaya tahunan yang dihasilkan adalah setara dengan unit *purse seine*, *pole and line*, *purse seine* dan *long line*.

### Menghitung Total Upaya (*Total Effort*)

Total upaya tahunan dihitung dengan menggunakan tabel berikut yang dioperasikan dengan Excel *Spreadsheet*, dimana untuk satu tahun akan mengoperasikan kolom ' $\Sigma$  Trip' dikalikan dengan FPI alat tersebut, pada kolom berikutnya adalah total upaya (f) pada tahun tersebut, untuk menghitung total upaya *Effort* (Tabel 2) .

Tabel 2. Menghitung Total Upaya (*Effort*)

Alat tangkap	FPI	2016		2017		2018		2019	
		$\Sigma$ Trip	f	$\Sigma$ Trip	f	$\Sigma$ Trip	f	$\Sigma$ Trip	f
<i>Hand Line</i>									
<i>Pole and Line</i>									
<i>Long Line</i>									
<i>Purse seine</i>									

*Total effort*

**Menghitung CPUE**

Langkah berikutnya menghitung CPUE tahunan yaitu dengan membagi total produksi ikan (*hand line, pole and line dsb*), dengan total Effort tahunan, seperti pada tabel 3. Perhitungan CPUE bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan tingkat pemanfaatan ikan madidihang yang didasari atas pembagian antara total hasil tangkapan (*catch*) dengan upaya

penangkapan (*effort*). Menurut Gulland dalam Damarjati (2001), rumus yang digunakan adalah :

$$CPUE = \frac{Catch}{Effort}$$

Keterangan :

*Catch* = Total hasil tangkapan (kg)

*Effort* = Total upaya penangkapan (trip)

CPUE = Hasil tangkapan (kg/trip)

Tabel 3. *Catch per unit Effort* (CPUE)

Tahun	Produksi	Total Effort (f)	CPUE
2016	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
2019	.....	.....	.....

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Armada Penangkapan**

Armada atau kapal perikanan yang masuk di PPS Bitung pada umumnya bertujuan melakukan kegiatan pembongkaran ikan, mengisi perbekalan melaut, perbaikan mesin dan alat tangkap serta beristirahat menunggu musim penangkapan. Jenis kapal yang berkunjung

ke PPS Bitung, di antaranya adalah kapal *hand line, pole and line, purse seine, long line*, kapal penampung, dan lain-lain. Kapal penangkap yang berkunjung ke PPS Bitung pada umumnya mempunyai ukuran bervariasi dari ukuran  $\leq 10$  GT s/d  $\geq 100$  GT (Tabel 4). Jenis kapal *hand line* tuna di PPS Bitung merupakan alat penangkapan ikan yang dominan, dengan jumlah sekitar 60% dari semua kapal perikanan yang ada.

Tabel 4. Jumlah kapal perikanan berdasarkan pada jenis alat tangkap yang berkunjung ke PPS Bitung, tahun 2019.

Jenis kapal Perikanan	Ukuran kapal					Jumlah
	<10GT	11-30GT	31-60GT	61-100GT	100>GT	
<i>Gill Net</i>	1	0	0	1	5	7

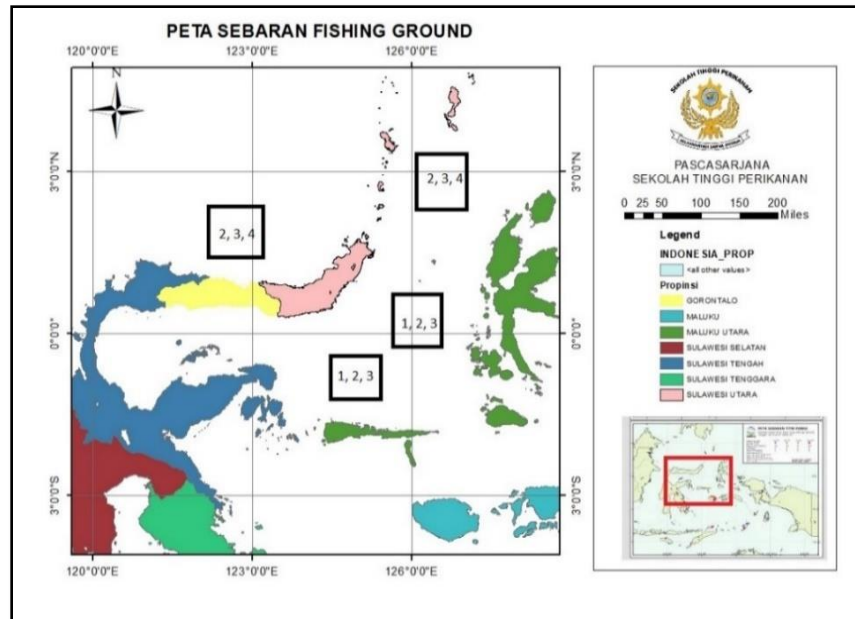
	410	221	22	0	0	651
<i>Hand Line</i>						
<i>Light Boat</i>	27	63	1	0	0	91
<i>Long Line</i>	1	14	0	1	0	16
<i>Pengangkut</i>	0	22	7	9	34	72
<i>Pole &amp; Line</i>	0	1	2	14	0	17
<i>Purse seine</i>	58	93	31	36	11	229
Total	497	414	63	61	50	1083

Sumber : PPS Bitung, 2019

### Daerah Penangkapan (*Fishing Ground*)

Pada umumnya kapal *Hand Line*, *Pole and Line*, *Purse Seine*, dan *Long line* yang terdapat di PPS Bitung memiliki jalur penangkapan ikan di wilayah pengelolaan WPP 715 dan WPP 716. Menurut PERMEN KKP (2009) menyatakan bahwa, wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPPRI) 715 dan 716. WPP-RI 715 meliputi Perairan Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram dan Teluk Berau dan WPP-RI 716 meliputi Perairan laut Sulawesi, dan Sebelah Utara Pulau Halmahera. Menurut data KKP,

wilayah tangkap ikan tuna di Indonesia mencapai perairan Kabupaten wakatobi, Laut Banda, Sulawesi Tenggara dan sekitarnya. Perairan Wakatobi merupakan habitat khususnya jenis ikan madidihang, daerah penangkapan madidihang Laut Maluku di WPP 715 adalah jalur migrasi yang dilewati tuna dar samudera Pasifik menuju wakatobi oleh karena itu daerah Laut Maluku sangat potensial karena termasuk dalam jalur migrasi tuna dunia. Untuk daerah penangkapan 4 alat tangkap yaitu *Hand Line*, *purse seine*, *pole and line* dan *Long line* dapat dilihat pada peta sebaran penangkapan (Gambar 1).



**Gambar 1. Peta sebaran daerah penangkapan madidihang di WPP 715 & 716.**

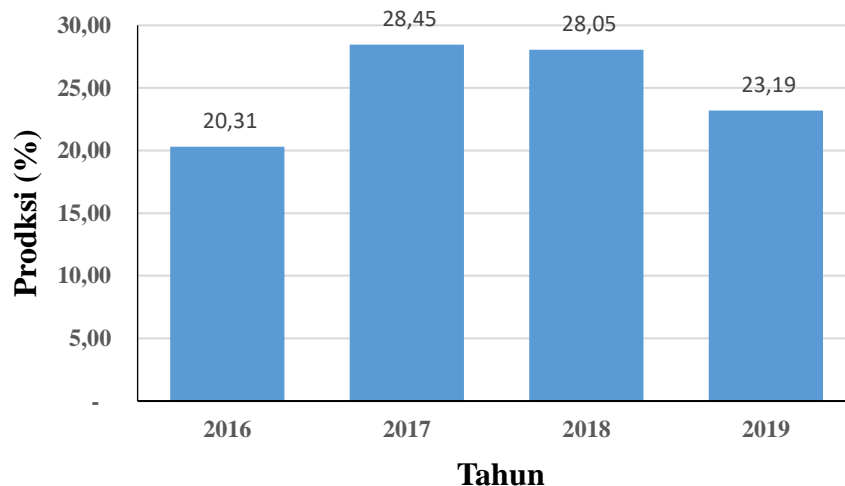
Keterangan angka 1,2,3,4 pada peta :

1. Kapal *Hand Line* beroperasi di WPP 715 & 716 Laut Maluku
2. Kapal *Pole and Line* beroperasi di WPP 715 & 716 Laut Maluku Dan Laut Sulawesi
3. Kapal *Purse Seine* di WPP 715 & 716 Laut Maluku dan Laut Sulawesi
4. Kapal *Long Line* di WPP 716 Laut Sulawesi dan Samudera Pasifik

### Perkembangan Produksi

Berdasarkan pada laporan tahunan PPS Bitung (2019), diketahui bahwa volume

pendaratan ikan secara umum di PPS Bitung menunjukkan trend peningkatan. Sampai Juni 2019 total produksi di Bitung mencapai 26.000 ton, produksi tinggi pada Maret-Mei rata-rata hampir 200 ton per hari. Jumlah produksi didominasi oleh tuna madidihang. Jenis dan volume produksi perikanan tuna periode tahun 2016 hingga 2019 yang didaratkan di PPS Bitung cukup bervariasi, produksi tahun 2016 sebesar 11.464.439 kg, di tahun 2017 cukup besar meningkat sebesar 16.062.417 kg, dan tahun 2018 produksi menurun 5.839.346 kg, pada tahun 2019 mengalami penurunan volume produksi 13.093 758 kg, total produksi sebesar 56.459.960 kg (Gambar 2).



Gambar 2. Perkembangan produksi madidihang (%) di PPS Bitung tahun 2016

### Jenis Alat Penangkapan Ikan

Terdapat empat jenis alat tangkap yang sangat penting untuk mengeksploitasi sumber daya ikan tuna yang mendarat hasil tangkapan di PPS Bitung. Keempat jenis alat tangkap tersebut adalah pancing tuna (*hand line*) pancing cakalang (*pole and line*), soma pajeko dan kapal jaring (*purse seine*) dan *long line*.

#### *Pole and line*

*Pole and line* biasa juga disebut “*huhate*”. Sebagai penangkap ikan alat ini sangat sederhana desainnya. Hanya terdiri dari joran, tali dan mata pancing. Dalam pengoperasiannya membutuhkan umpan hidup untuk merangsang kebiasaan menyambar mangsa pada ikan. Alat tangkap ini khusus dipakai untuk menangkap cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Alat ini sering disebut pancing cakalang (Dinia et al.,2001); (Nugraha & Rahmat,2017). Terdapat beberapa keunikan dari alat tangkap *huhate* yaitu, 1) bentuk mata pancing yang tidak berkait dan ditutupi bulu-bulu ayam atau potongan rafia yang halus agar tidak tampak oleh

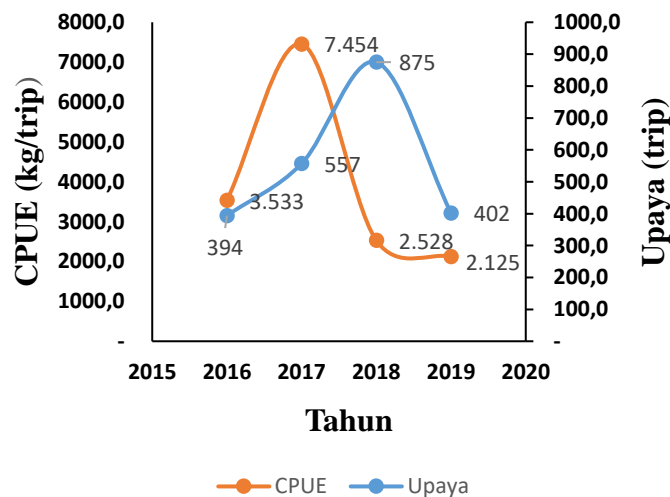
ikan, 2) bagian haluan kapal *huhate* mempunyai konstruksi khusus, dimodifikasi menjadi lebih panjang, sehingga dapat dijadikan tempat duduk oleh pemancing, 3) pada dinding bagian lambung kapal, di bawah dek, terdapat *water sprayer* (penyemprot air), dan 4) kapal *huhate* dilengkapi palkah tempat ikan umpan hidup. Joran yang dibawa setiap kapal berjumlah 20-30 buah. Mata pancing yang digunakan adalah mata pancing tak berkait dengan panjang 4-5 cm dan lebar 2 cm.

Waktu operasi penangkapan *huhate* dimulai pagi hari pada pukul 06.30 dan berakhir pada pukul 10.30. Sebelum menuju daerah penangkapan nelayan *huhate* terlebih dahulu mencari umpan hidup dengan cara membeli kepada nelayan bagan (*lift net*) dan jaring lingkaran. Jenis ikan umpan hidup adalah ikan malalugis atau layang (*Decapterus spp*), teri (*Stolephorus spp*), dan lemuru (*Sardinella spp*) Umpan hidup yang digunakan berjumlah antara 50-100 kg *per setting* dengan ukuran panjang (FL) sekitar 5-11 cm. *Huhate* pada umumnya beroperasi di sekitar rumpon.

Setelah sampai di daerah penangkapan, *boy-boy* melemparkan umpan bersamaan dengan semprotan air yang bertujuan untuk mengelabui penglihatan ikan. Sebelum memulai pemancingan, pemancing sudah berada di posisi masing-masing di bagian buritan kapal dengan menggunakan umpan palsu dan mata pancing yang tak berkait. Pemancing yang sudah mahir (pemancing andalan) berada di bagian depan tempat pemancingan, sedangkan yang belum mahir berada di samping kiri dan kanan tempat pemancingan. Setelah selesai melakukan operasi penangkapan, hasil tangkapan disimpan di dalam palkah. Kapal *pole and line* yang berbasis di PPS Bitung berjumlah 21 unit yang dimiliki oleh PT. Mitra Jaya Samudera, kapal *pole*

*and line* beroperasi di WPP 715 dan WPP 716. Kota Bitung juga terkenal dengan sebutan kota cakalang karena kelimpahan dari hasil tangkapan Cakalang.

Hasil per upaya penangkapan CPUE *pole and line* berfluktuasi dan mengalami kenaikan yang sangat signifikan pada tahun 2017. Kenaikan ini dikarenakan produksi dan upaya penangkapan meningkat. Penurunan nilai CPUE huate terjadi pada tahun 2018 dan tahun 2019. Pada tahun 2018 dan 2019 terjadi penambahan upaya penangkapan, sedangkan CPUE menurun. Nilai rata-rata CPUE *pole and line* 3.910 kg/trip (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik CPUE Pole and Line madidihang tahun 2016-2019.

### **Hand line**

Dari semua kelompok alat tangkap pancing maka *hand line* merupakan pancing yang sederhana, alat ini hanya terdiri dari tali pancing, pancing dan umpan. (Malawa & Sudirman, 2012). Jumlah mata pancing pada tiap unit pancing

bisa tunggal atau ganda (dua atau tiga) tergantung dari jenis pancingnya. Ukuran mata pancing bervariasi disesuaikan besar kecilnya ikan yang akan tertangkap (Subani & Barus, 1989). Penangkapan ikan tuna terutama untuk jenis tuna madidihang, tuna mata besar, dan cakalang antara lain dengan menggunakan alat tangkap pancing tuna



(*hand line*) dengan alat bantu penangkapan rumpon ataupun ponton (Tamarol & Wuaten, 2013).

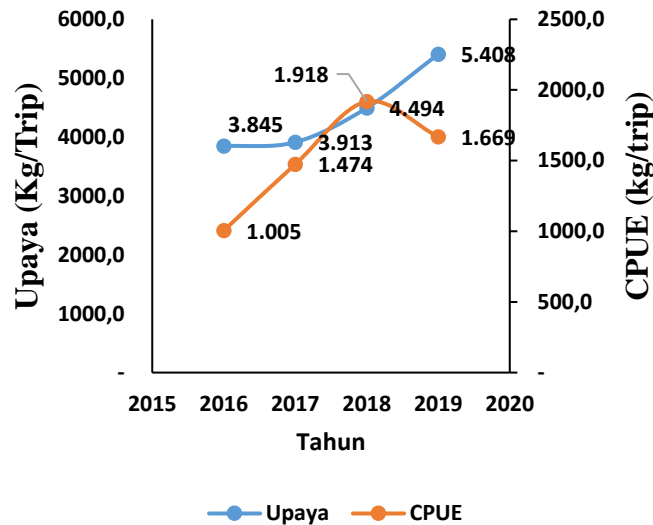
Kapal merupakan salah satu dari unit penangkapan ikan. Kapal *hand line* yang digunakan untuk menangkap tuna ini bermacam-macam, mulai dari ukuran kecil sampai besar tergantung pada ukuran alat tangkap yang digunakan. Bentuk kapal *hand line* terbagi 2 yaitu bentuk *Pumpbot* yang mempunyai sayap bahan dari bambu dan bentuk *Pamo*.

Terdapat beberapa keunikan dari alat tangkap *hand line* yaitu, 1) dilengkapi armada tambahan yang disebut pakura, berjumlah 4 sampai 8 buah perahu pakura tergantung dari ukuran GT kapal *hand line*, rata-rata menggunakan 4 buah pakura, 2) dalam pengoperasian alat tangkap memamkai batu alam, yang berfungsi mennegelamkan pancing kedaalam perairan bersamaan dengan tinta cumi, dalam sekali melaut membutuhkan paling sedikit 1200 buah batu alam 3) lama operasi penangkapan 7 sampai 14 hari dengan hasil ikan tuna yang kualitasnya masih segar, hasil tangkapan rata-rata 20 ekor s/d 70 ekor dan 4) kapal *hand line* dibutuhkan ketrampilan abk yg ahli dalam mememakai

pakura untuk menjamin hasil tangkapan yang melimpah. Mata pancing yang digunakan adalah mata pancing *chicago* no 12.

Waktu operasi penangkapan *hand line* dimulai pagi hari pada pukul 06.30 dan berakhir pada pukul 19.00. Sebelum menuju daerah penangkapan abk *hand line* memancing cumi pada malam hari terlebih dahulu. *Hand line* pada umumnya beroperasi di sekitar rakit yang mempunyai ponton. Setelah selesai melakukan operasi penangkapan, hasil tangkapan disimpan di dalam palkah. Kapal *hand line* yang berbasis di PPS Bitung berjumlah 456 armada di WPP 715. Kota Bitung juga terkenal dengan sebutan kota cakalang karena kelimpahan dari hasil tangkapan Cakalang.

Hasil per upaya penangkapan CPUE *hand line* berfluktuasi dan mengalami kenaikan terus pada tahun 2018. Kenaikan ini dikarenakan produksi meningkat, tetapi upaya penangkapan menurun. Penurunan nilai CPUE *hand line* terjadi pada tahun 2019. Pada Tahun 2019 terjadi penurunan upaya penangkapan, sedangkan CPUE menurun. Nilai rata-rata CPUE *hand line* 1,516 kg/trip (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik CPUE Hand Line madidihang tahun 2016-2019.

### Long line

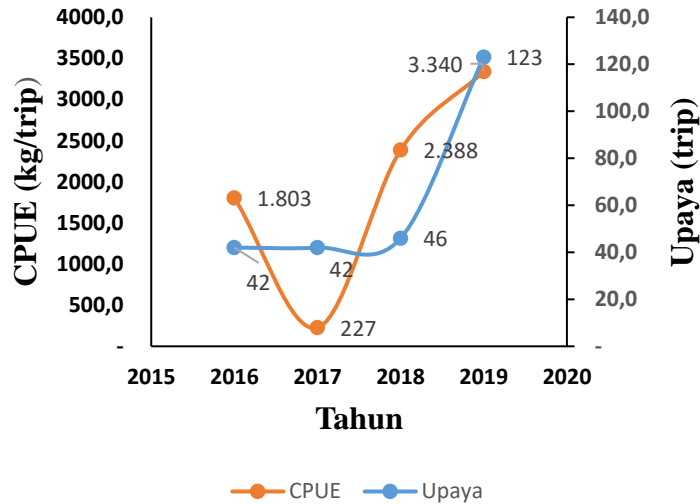
Rawai tuna merupakan rangkaian sejumlah pancing yang umumnya dioperasikan di laut lepas. Bagian utama dari alat rawai tuna adalah tali utama (*main line*), tali cabang (*branch line*), tali pelampung (*buoy line*), pelampung (*buoy*) dan mata pancing (*hook*). Bahan utama tali temali rawai tuna yang berbasis di Bitung adalah tali *nylon monofilament*. Wawancara dengan nakoda kapal KM. Nutrindo 3 milik PT.Nutrindo Freshfood International diperoleh informasi bahwa satu unit rawai tuna biasanya menggunakan 900–1.200 mata pancing setiap kali tawur (*setting*). disain dan konstruksi rawai tuna yang banyak beropersi di Samudera Pasifik dan berbasis di Bitung mengadopsi sistem yang dikembangkan perikanan rawai tuna Taiwan. Jenis umpan yang digunakan umumnya ikan pelagis kecil, seperti lemuru (*Sardinella sp.*), layang (*Decopterus sp.*), kembung (*Rastrelliger sp.*), bandeng (*Chanos chanos*) dan cumi-cumi (*Loligo sp.*).Kapal *long line* di PPS Bitung yang terdata berjumlah 16 kapal yang dimiliki

oleh perusahaan Bitung Mina Utama, Kapal latih Politeknik Bitung, PT. Nutrindo Freshfood International. Daerah penangkapan *Fishing Ground* berada di WPP 716, Laut Sulawesi dan Samudera pasifik dengan lama operasi 2 s/d 8 minggu.

Hasil tangkap sampingan (HTS) atau *bycatch* dapat diartikan sebagai ikan hasil tangkapan non target pada suatu perikanan tangkap tertentu (Pauly, 1984 ; Alverson et al, 1994). Ikan non target dapat berupa bukan spesies tujuan atau spesies tujuan tapi ukurannya di bawah standar yang diinginkan yaitu berupa ikan muda atau yuwana. Ikan cucut, pari, setuhuk, layaran, dan mahi-mahi sering tertangkap sebagai HTS rawai tuna. Pada perikanan pukat cincin tuna tertangkap ikan-ikan tuna muda (*baby tuna*). Saville, (1980) dalam Pascoe, (1997) mengatakan bahwa dampak dari tertangkapnya yuwana atau ikan muda sebagai HTS mengakibatkan terjadinya penurunan populasi ikan. Akibat selanjutnya adalah hilangnya pendapatan nelayan di masa mendatang.

Dari data yang dianalisis, hasil per upaya penangkapan CPUE long line berfluktuasi dan mengalami kenaikan yang sangat signifikan pada tahun 2019. Kenaikan ini dikarenakan pada tahun 2019

terjadi penambahan upaya penangkapan, sedangkan CPUE meningkat. Nilai rata-rata CPUE long line 3.340 kg/trip (Gambar 5).



Gambar 5. Grafik CPUE Long Line madidihang tahun 2016-2019.

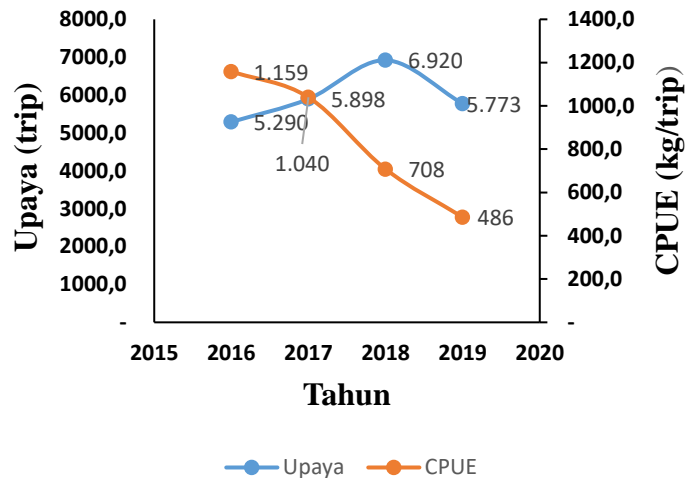
### Purse seine

Purse seine adalah alat tangkap sejenis jaring yang dioperasikan dengan cara melingkari gerombolan ikan. Prinsip menangkap ikan dengan jaring, sehingga jarring tersebut membentuk dinding vertikal, dengan demikian gerakan ikan kearah horizontal dapat dihalangi, setelah itu bagian bawah jarring dikerucutkan untuk mencegah ikan lari kearah bawah jarring. Di PPS Bitung dikenal sebutan kapal *soma pajeko*, atau kapal *mini purse seine* adalah alat tangkap yang bagian-bagian alat dan teknik pengoperasiannya sama dengan kapal *purse seine*, hanya ukuran lebih besar. Sudirman, 2013).

Waktu pengoperasian pajeko satu hari penangkapan (*one day fishing*), daerah penangkapan *pajeko*  $\leq 6$  mil dari pulau Lembeh, hasil tangkapan menggunakan alat

tangkap *mini purse seine* adalah ikan pelagis kecil, seperti ikan tongkol (*Auxis sp*), ikan layang (*Decapterus sp*), ikan selar (*Selaroides sp*), dan ikan kembung (*Rastrelliger sp*). Sumber daya ikan pelagis kecil memiliki peranan dalam pengembangan ekonomi wilayah, khususnya wilayah yang memiliki potensi sumber daya ikan pelagis kecil. Peranan utama ikan pelagis kecil ini adalah pemenuhan gizi dan protein masyarakat di suatu wilayah pesisir, serta mendukung kegiatan pengolahan ikan (Alfa dkk., 2015).

Hasil per upaya penangkapan CPUE *purse seine* berfluktuasi dan mengalami kenaikan yang sangat signifikan pada tahun 2019. Kenaikan ini dikarenakan pada tahun 2019 terjadi penambahan upaya penangkapan, sedangkan CPUE meningkat. Nilai rata-rata CPUE long line 3.340 kg/trip (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik indeks kelimpahan Purse Seine madidihang tahun 2016 hingga tahun 2019.

### *Catch per unit effort (CPUE)*

Menurut Gulland (1983) bahwa bila pada awal penangkapan terjadi peningkatan nilai CPUE, diakibatkan bertambahnya *effort*, kemudian CPUE akan mengalami penurunan. Penggunaan indikator CPUE bertujuan untuk mengetahui status stok ikan madidihang dari waktu ke waktu. *Trend* CPUE yang menunjukkan kecenderungan menurun merupakan indikasi tidak langsung terjadinya pemanfaatan yang berlebih, sebaiknya *trend* CPUE yang cenderung meningkat menunjukkan pemanfaatan sumberdaya yang masih dalam batasan aman dan berpotensi untuk pengembangan lebih lanjut (KKP 2014).

Simbolon (2019) mengemukakan produktivitas tangkapan ditentukan berdasarkan nilai *catch per unit effort*. Indikator CPUE berdasarkan asumsi jika populasi ikan padat maka kemungkinan untuk tertangkapnya ikan menjadi lebih besar, dibandingkan jika populasi jarang. Asumsi ini menggambarkan kondisi stok

secara lokal, peningkatan CPUE pada skala lokal belum tentu menunjukkan peningkatan kelimpahan atau densitas stok pada skala *regional* (Rose dan Kulka 1999; Harley et al.2001).

Pada Tabel 5. Disajikan hasil tangkapan setelah dilakukan standarisasi terhadap alat tangkap atau upaya penangkapan (*Effort*). Berdasarkan Tabel tersebut terlihat bahwa hasil tangkapan madidihang di perairan Bitung berfluktuasi selama kurun waktu 2016-2019. Dari tahun 2016-2017 terjadi peningkatan penangkapan sebesar 4.597.078 kg namun terjadi penurunan hasil tangkapan pada tahun 2018 sebesar 223.071 kg, dan pada tahun 2019 terjadi penurunan sebesar 2.745.588 kg. Data produktivitas tangkapan keempat jenis perikanan unggulan berdasarkan indeks kelimpahan sumberdaya tuna yang didaratkan di PPS Bitung. Yaitu rata- rata jumlah produksi 14.114.990 kg pertahun dan rata-rata upaya penangkapan 11.006 trip pertahun dengan rata-rata nilai CPUE sebesar 1.286 kg/trip setiap tahun dari tahun 2016 hingga tahun 2019.

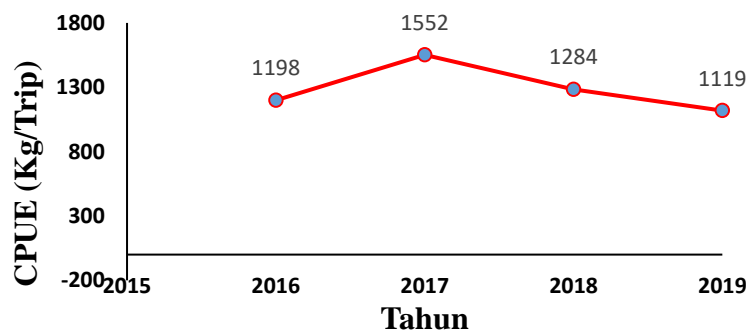
Tabel 5. Data total produksi (kg), upaya standart (trip) dan nilai rata-rata CPUE madidihang dari jenis alat tangkap utama dari tahun 2016 hingga tahun 2019

Data Distandarisasi			
Tahun	Total Produksi (Kg)	Effort standart	CPUE (kg/trip)
2016	11.464.439	9.571	1.198
2017	16.062.417	10.410	1.543
2018	15.839.346	12.335	1.284
2019	13.093.758	11.706	1.119
<b>Rataan</b>	14.114.990	11.006	<b>1.286</b>
Σ	56.459.960	44.022	5.143

Menurut Nabunome (2007), bahwa salah satu ciri *overfishing* adalah grafik penangkapan dalam satuan waktu berfluktuasi atau tidak menentu dan penurunan produksi secara nyata, mengatakan bahwa kejadian tangkap lebih sering dapat dideteksi dengan penurunan hasil CPUE dengan melihat *trend* CPUE.

Berdasarkan Setelah dilakukan standarisasi nilai rata-rata CPUE yang didasari atas pembagian antara total hasil tangkapan (*catch*) dengan upaya penangkapan (*effort*), dari keempat alat

tangkap yang mendaratkan hasil tangkapan madidihang di PPS Bitung, didapatkan indeks kelimpahan madidihang, menunjukkan bahwa CPUE rata-rata tahunan untuk periode 2016 hingga 2019 cenderung menurun (Gambar 7). Berdasarkan nilai indikator CPUE, maka perikanan tuna di PPS Bitung masih memungkinkan untuk dikembangkan, namun demikian pengembangan ini harus memperhitungkan jenis dan pengoperasian alat tangkap yang terbaik.



Gambar 7. Gambar Fluktuasi Indeks kelimpahan Madidihang yang didaratkan di PPS Bitung dari keempat alat tangkap mulai tahun 2015 hingga 2019.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian maka dapat di simpulkan terdapat 4 jenis alat tangkap yang menangkap tuna yang berbasis di PPS Bitung yaitu *hand line*, *purse seine*, *long line*, dan *pole and line*. Rata-rata CPUE *hand line* 1.288 kg/trip, rata-rata CPUE *purse seine* 836 kg/trip, rata-rata CPUE *long line* 1561 kg/trip dan rata-rata CPUE *pole and line* 3910 kg/trip.

Berdasarkan nilai indikator CPUE, yang diukur dengan data produktivitas diperoleh dari nilai rata-rata CPUE pada perikanan tuna madidihang di PPS Bitung dari ke 4 alat tangkap *purse seine*, *hand line*, *longline* dan *pool and line* dari tahun 2016 hingga 2019, diperoleh data CPUE tertinggi pada alat tangkap *Pole and line*, *Long line* dan *hand line*, sedangkan CPUE terendah pada alat tangkap *Purse Seine. line*.

Dari hasil analisis jumlah rata-rata CPUE dari keempat alat tangkap sebesar 1.286 kg/trip, dan dari grafik fluktuasi menunjukkan kecenderungan menurun, hal ini mengindikasikan terjadi pemanfaatan yang cenderung berlebih (*over-exploitation*) maka perikanan tuna di PPS Bitung diperlukan kehati-hatian dengan memperhitungkan jenis dan pengeoperasian alat tangkap yang tepat.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas telah diketahui bahwa produktivitas penangkapan ditentukan berdasarkan *catch per unit effort* (CPUE), oleh karena itu perlu adanya pengendalian dan pemantauan lebih lanjut terutama pada alat tangkap *purse seine* untuk upaya pengelolaan tuna madidihang yang berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfa F.P., Nelwan, Sudirman, M.Nursam, M.Y Abdillah . 2015. Produktivitas penangkapan ikan pelagis di perairan Kabupaten Sinjai pra musim peralihan Barat-Timur. Jurnal Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Hasanudin. Makassar
- Casini, M., Cardinale, M., Hjelm, J., Vitale, F., 2005. Trends in cpue and related changes in spatial distribution of demersal fish species in the Kattegat and Skagerrak, eastern North Sea, between 1981 and 2003. ICES Journal of Marine Science 62, 671–682.
- Damarjati, D., 2001. Analisis Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan dan Pola Musim Penangkapan Lemuru (*Sardinella* sp.) di Perairan Teluk Prigi, Jawa Timur.[Skripsi]. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darondo, Franky A., manoppo, L., luasunaung, A., 2014. Komposisi tangkapan tuna hand line di pelabuhan Perikanan Samudera Bitung Sulawesi Utara. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap 1.6.

- Gulland J.A. 1982. Fish stock assesement. A manual of basic methods. John Wileyand Sons. Chichester-New York. Bristane Toronto Singapore. 223 hal
- Handayani, S.N., Wisudo, S.H., Iskandar, B.H., Haluan, J., n.d. intensitas kerja aktivitas nelayan pada pengoperasian soma pajeko (mini purse seine) di bitung (work intensity of fishermen activity on soma pajeko (mini purse seine) operation in bitung).
- Ingles, J.D., Pauly, D., 1984. An Atlas of the Growth, Mortality, and Recruitment of Philippine Fishes. WorldFish.
- Ilman, I. 2019. tuna bitung meningkat 2019 bisnis.com - Penelusuran Google [WWW Document]. URL
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1. 2009. Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia
- Lesmana, I., Pamikiran, R.D.C., Labaro, I.L., 2018. Produksi dan produktivitas hasil tangkapan kapal tuna hand line yang berpangkalan diKelurahan Mawali, Kecamatan Lembeh Utara, Kota Bitung (Production and productivity of the tuna hand line fishing boat at Mawali Village, North Lembeh District, Bitung City). Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap 2.
- Mallawa, A., Sudirman, H., 2012. Teknik Penangkapan Ikan. Reneka cipta, Jakarta.
- Nabunome, W., 2007. Model Analisis Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal (Studi Empiris di Kota Tegal), Jawa Tengah.
- Nugraha, B., Rahmat, E., 2017. Status perikanan huhate (pole and line) di Bitung, Sulawesi Utara. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 14, 313–320.
- Pascoe, S., 1997. Bycatch management and the economics of discarding. Food & Agriculture Org.
- Saville, A., 1980. The assessment and management of pelagic fish stocks. Rapp. P.-v. Réun.
- Simbolon D, 2019. Daerah Penangkapan Ikan.Bogor : Penerbit IPB Press.246 hal.
- Spare P , Venema, S., 1992. Introduction to tropical fish stok assessment. FAO Fish.
- Subani, W., Barus, H., 1989. Alat penangkapan ikan dan udang laut di Indonesia. Jurnal Penelitian Perikanan Laut 50.
- Sunarto, S., Paransa, I.J., Luasunaung, A., 2018. Fluktuasi hasil tangkapan mini purse seine yang didaratkan di Pelabuhan Samudra Bitung (Catch fluctuations of mini purse seine landed in Oceanic Fisheries Port, Bitung). Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap 2.
- Tamarol, J., Wuaten, J.F., 2013. Daerah penangkapan ikan tuna (Thunnus sp.) di Sangihe, Sulawesi Utara. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis 9, 54–59.
- Widodo, A.A., Prisantoso, B.I., Mahulette, R.T., 2017. Hasil Tangkap Sampingan (HTS) pada Perikanan Rawai Tuna di Samudera Pasifik. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 17, 265–276.

- Widodo, A. A., & Nugraha, B. (2017). Perikanan tuna yang berbasis di kendari, Sulawesi tenggara. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(6), 299-307.
- Widodo, J., 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Yogyakarta. UGM.