



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 25 Nomor 1 Maret 2019

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEKDIKTI: 21/E/KPT/2018

JURNAL
PENELITIAN
PERIKANAN
INDONESIA



UJICOBA MINI LINE HAULER PADA KAPAL PANCING ULUR TUNA YANG DIOPERASIKAN DI SEKITAR RUMPON DI SAMUDERA HINDIA

TRIAL OF MINI LINE HAULER ON TUNA HAND LINE BOAT OPERATED AROUND FADs IN THE INDIAN OCEAN

Agustinus Anung Widodo*¹, Wudianto¹ dan Agus Setiyawan¹

¹Peneliti pada Pusat Riset Perikanan, Jln. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta Utara-14430, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 27 April 2018; Diterima setelah perbaikan tanggal: 01 Juli 2019;

Disetujui terbit tanggal: 12 Juli 2019

ABSTRAK

Pancing ulur tuna (dHL) umumnya dioperasikan di sekitar rumpon dengan tali pancing dHL ditarik secara manual saat menangkap ikan tuna. Praktik tersebut berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja bagi nelayan dan memakan waktu lama. Salah satu usaha mengurangi potensi kecelakaan kerja nelayan dHL dan meningkatkan kecepatan tarik tali dHL saat mendapat tuna, maka telah dilakukan ujicoba *mini line hauler* pada armada dHL . Ujicoba dilakukan pada armada dHL yang berbasis di PPN Prigi pada tahun 2016. Ujicoba dilakukan selama 5 trip penangkapan dHL dengan jumlah ulangan percobaan 112 kali penarikan tali dHL secara manual dan 114 kali penarikan tali dHL dengan *mini line hauler*. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa penarikan tali dHL secara manual telah mengakibatkan isu kecelakaan kerja berupa luka kulit tangan ABK sebanyak 4 kasus dan cidera pinggang ABK sebanyak 2 kasus. Adapun penggunaan *mini line hauler* mampu mengurangi isu kesehatan dan keselamatan kerja ABK. Selain itu, penggunaan *mini line hauler* juga meningkatkan kecepatan penarikan tali dHL sebesar 1,5 kali dibanding penarikan tali dHL secara manual. Hasil uji coba juga menunjukkan penggunaan *mini line hauler* tidak memberikan perbedaan terhadap hasil tangkapan.

Kata Kunci: Mini line hauler; pancing ulur tuna; rumpon; Samudera Hindia

ABSTRACT

*Tuna hand line is widely used by fishers for catching yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and bigeye tuna (*T. obesus*) around fish aggregating devices (FADs). Manual hauling of dHL potentially leads to work safety issue dan time consuming. Mini line hauler has been introduced to dHL boat in 2016 to reduce work accident and increasing hauling speed. The trial conducted in dHL boat based at Prigi Fishing Port, East Java for of 5 dHL fishing trips. Replication was conducted for manual and mini line hauler by 112 and 144 replicates respectively. The result showed that work accidents occurred to fishers that conducted manual hauling, such as a hand injury (4 fishers) and a low back pain (2 fishers). While, accident was absence in the presence of mini line hauler. It also increased hauling time about 1.5 times than manual hauling. Moreover, catch rate of tuna was not influenced by presencing of mini line hauler.*

Keywords: Mini line hauler; tuna hand line; FADs; Indian Ocean

PENDAHULUAN

Perikanan pancing ulur tuna di Indonesia dapat digolongkan sebagai perikanan skala kecil karena umumnya menggunakan kapal berukuran < 10 GT (Yuniarta *et al.*, 2017). Vera *et al.* (2007) dalam Lepardo *et al.* (2017) mendefinisikan perikanan tuna

skala kecil adalah perikanan tuna yang menggunakan kapal berukuran < 20 GT. Pancing ulur dengan target ikan tuna di sekitar rumpon telah banyak digunakan nelayan di perairan Samudera Hindia (WPP NRI 572 dan 573). Pancing ulur tuna termasuk dalam kelompok 'hook and line' (Seafish, 2005). Terdapat dua jenis pancing ulur tuna yang selama ini dioperasikan

Korespondensi penulis:
anungwd@yahoo.co.id

nelayan yaitu pancing ulur tuna permukaan atau *surface tuna hand line* (s_{HL}) dan pancing ulur tuna dalam atau *deep tuna hand line* (d_{HL}). Armada pancing ulur tuna biasanya membawa s_{HL} dan d_{HL} pada setiap trip operasi penangkapan. Selain s_{HL} dan d_{HL} alat tangkap lain yang juga dibawa yaitu pancing tonda (*trolling line*) dan pancing layang-layang (*kites line*). Di dalam satu trip operasi penangkapan, keempat jenis alat penangkapan ikan tersebut biasanya dioperasikan bergantian tergantung situasi sumberdaya ikan (tuna) yang berada di sekitar rumpon. s_{HL} biasanya menangkap tuna berukuran < 5 kg dan d_{HL} umumnya menangkap tuna berukuran ≥ 5 kg.

Basis perikanan s_{HL} dan d_{HL} di WPP NRI 572 dan 573 diantaranya di pantai Selatan Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Bali, Jawa dan Barat Sumatera. Adapun basis s_{HL} dan d_{HL} di Selatan Jawa di antaranya adalah Sendang Biru-Pondok Dadap-Malang (Nuramin, 2005), Puger-Jember (Ross, 2008), Prigi-Trenggalek (Ross, *et al.* 2012). Hargiyatno *et al.* (2013) menyatakan bahwa di Cilacap dan Pelabuhanratu perikanan pancing ulur tuna mulai berkembang sejak sekitar tahun 2005. Armada s_{HL}

dan d_{HL} umumnya tidak dilengkapi pesawat bantu untuk menarik tali pancing dan sering mengakibatkan nelayan menghadapi berbagai masalah ketika d_{HL} dimakan tuna berukuran relatif besar (> 10 kg). Masalah yang dihadapi nelayan terutama karena beban kerja berlebih (*work overload*) yang potensial mengakibatkan kecelakaan kerja dan turunnya mutu ikan hasil tangkapan. FAO (1995) menekankan bahwa kegiatan penangkapan ikan harus memperhatikan kesehatan dan keselamatan nelayan. Turunnya mutu ikan diakibatkan proses penarikan tuna dari saat makan hingga sampai di atas dek sering memakan waktu hingga 2 jam (WWF, 2011).

Dalam rangka mengurangi timbulnya masalah kesehatan dan keselamatan kerja nelayan serta meningkatkan kecepatan penarikan tali pancing khususnya d_{HL} tersebut, maka pada tahun 2016 telah dilakukan penelitian melalui ujicoba penggunaan *mini line hauler*. Ujicoba bertujuan untuk mengetahui perbedaan frekuensi kejadian terkait masalah kesehatan dan keselamatan kerja serta lama waktu yang digunakan untuk menarik tali d_{HL} yang menggunakan *mini line hauler* dan yang tidak menggunakan *mini line hauler*.



Gambar 1. Lokasi ujicoba penangkapan dengan dHL menggunakan mini line hauler di KM. Berdikari.

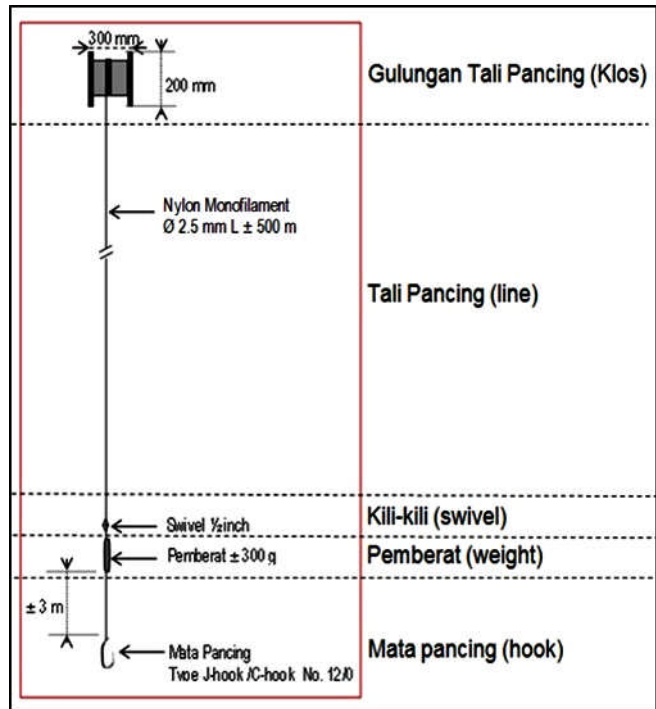
Figure 1. Location of dHL fishing trial using mini line hauler on board of M.V. Berdikari 2.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan melalui ujicoba penggunaan *mini line hauler* yang dipasang pada KM. Berdikari 02 (16 GT) yang berbasis di PPN Prigi-Jawa Timur bulan Februari, April, Juni, September dan November tahun 2016. Posisi penangkapan KM. Berdikari 02 selama uji coba adalah di rumpon 1 atau R-1 (koordinat : 8,41°S-111,53°T), rumpon 2 atau R-2 (koordinat : 8,45°S-111,70°T) dan rumpon 2 atau R-3

(koordinat : 8,46°S-111,74°T) seperti disajikan pada Gambar 1.

KM. Berdikari 02 mempunyai anak buah kapal (ABK) yang juga sebagai pemancing sebanyak 5 orang. Pancing d_{HL} dioperasikan disekitar rumpon dilakukan pada siang dengan target tuna khususnya madidihang (*Thunnus albacares*) dan tuna matabesar (*T. obesus*). Rancang bangun dan konstruksi pancing d_{HL} yang digunakan pada ujicoba ini adalah seperti disajikan pada Gambar 2.

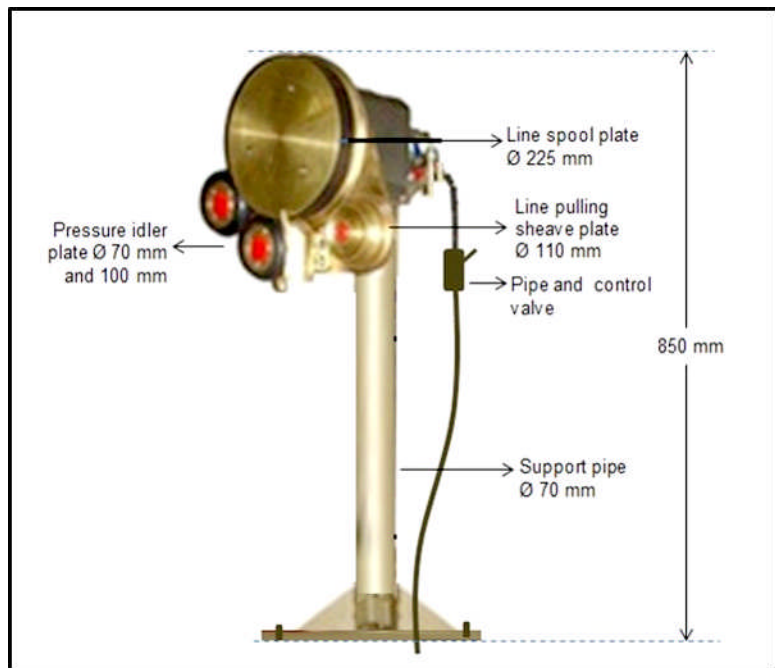


Gambar 2. Rancang bangun dan konstruksi pancing μ HL pada ujicoba *mini line hauler* di KM. Berdikari 02.
 Figure 2. Design and construction of μ HL on the trial of *mini line hauler* in MV. Berdikari 02.

Mini line hauler yang diuji-coba adalah hasil dari penelitian tahun 2015 yang mempunyai spesifikasi teknis sebagaimana disajikan pada Gambar 3 dan Tabel 1.

Disain dan konstruksi *mini lain hauler* yang diujicoba pada μ HL adalah *mini line hauler* dengan

sistem penggerak hidraulik. Konstruksi utama *mini line hauler* terdiri dari unit pengguling tali (*line spool*) dari bahan kuningan (bronze), motor hidraulik (*motor drive*), pipa-pipa hidraulik (*hydraulic pipe*) dari bahan tembaga (*cooper*), pompa hidraulik (*hydraulic pump*) yang ditempatkan di dalam tangki hidraulik (*hydraulic tank*) berbahan baja bergalvanis (*galvanized steel*).



Gambar 3. Disain dan konstruksi *mini line hauler* yang diujicoba tahun 2016 (Widodo et al., 2016).
 Figure 3. Design and construction of *mini line hauler* which has tested in 2016 (Widodo et al 2016).

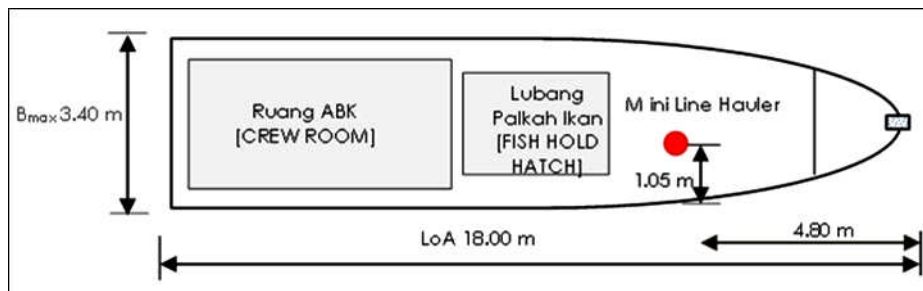
Tabel 1. Spesifikasi *mini line hauler* yang diujicoba tahun 2016.

Table 1. Specification of *mini line hauler* that was tested in 2016.

Bagian konstruksi (part of construction) <i>mini line hauler</i> .	Spesifikasi (specification)
1. Penggulung tali (<i>line spool plate, pressure idler, line pooling sheave</i>)	
- Bahan (<i>material</i>)	: Kuningan (bronze).
- Ø piringan (<i>diameter of line spool plate</i>)	: 225 mm.
- Putaran maks (<i>max. RPM</i>)	: 200 rpm
- Ø tali pancing (<i>hook line diameter</i>)	: 1-10 mm.
2. Motor hidralik (<i>hydraulic motor</i>)	: Max output : 12,3 kW.
3. Pompa hidralik (<i>hydraulic pump</i>)	: Max Pressure : 210 kgf/cm ²
4. Penggerak pompa hidraulik (<i>generataor of hyd. pump</i>)	: M/E (coupled)
5. Maksimum kekuatan tarik (<i>maximum fishing traction</i>)	: 1800 Newton (200 kg).
6. Kecepatan operasi tarik (<i>service traction speed</i>)	: 60 m/menit.
7. Input (<i>input</i>)	: 4,23 HP.
8. Berat (<i>weigh</i>) unit <i>mini line hauler</i>	: 80kg.

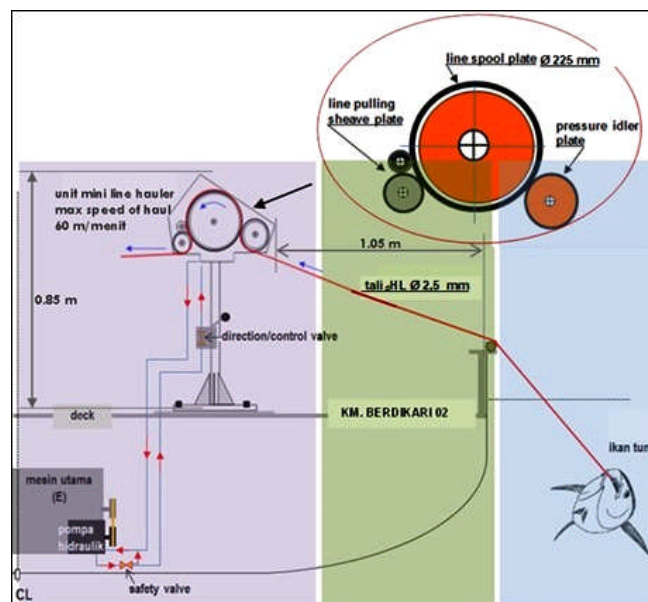
Gambar 4 menunjukkan tata letak dek dan posisi pemasangan *mini line hauler* di KM. Berikari 02. Gambar 5 menunjukkan rancang bangun, konstruksi

dan sistem hidraulik serta skema kerja *mini line hauler* di KM. Berdikari 02



Gambar 4. Tata letak dek dan posisi pemasangan *mini line hauler* di KM. Berdikari 02.

Figure 4. Deck layout and assembly position of *mini line hauler* in MV. Berdikari 02.



Gambar 5. Rancang bangun, konstruksi dan sistem hidraulik serta skema kerja *mini line hauler* di KM. Berdikari 02.

Figure 5. Design, construction and hydraulic system and work schematic diagram of *mini line hauler* in MV. Berdikari 02.

Jenis data yang dikumpulkan pada kedua cara penarikan tali pancing μ HL yaitu cara manual (ditarik tangan oleh pemancing) dan penarikan tali pancing ulur tuna menggunakan *mini line hauler* meliputi: jumlah (bobot) hasil tangkapan dan lama waktu yang dibutuhkan untuk menarik tali pancing μ HL saat dimakan tuna. Selama 5 trip penangkapan KM. Berdikari 02 yaitu bulan Februari, April, Juni, September dan November tahun 2016, diperoleh data sebanyak 144 ulangan penarikan tali pancing ulur tuna dengan *mini line hauler* dan 112 ulangan penarikan tali pancing μ HL secara manual (tanpa *mini line hauler*). Kesamaan dua rata-rata hasil tangkapan dan rata-rata kecepatan tarik tali μ HL diuji secara statistik yang mengacu pada Usman *et al.* (2008) pada taraf nyata 95% dan diolah menggunakan *Excel*. Jika hasil analisis menunjukkan $t_{hitung} > t_{table}$ dan $p\text{-value} < 0,05$ maka tolak H_0 , disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata dari kedua perlakuan dan sebaliknya. Hasil dari kedua cara tersebut diperbandingkan dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Adapun perbedaan frekuensi terkait isu keselamatan dan kesehatan kerja dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Ujicoba Mini Line Hauler

Keselamatan Kerja dan Isu Kesehatan Nelayan

Metoda penangkapan μ HL di sekitar rumpon adalah setelah kapal sampai di rumpon dan diperkirakan ada tuna disekitarnya, kapal akan mendekat dan diikatkan pada rumpon. Para ABK atau nelayan pemancing mulai mengoperasikan pancing μ HL yang telah disiapkan. Ikan tuna yang telah terkena pancing μ HL

ditarik ke atas dek kapal secara manual (tanpa menggunakan *mini line hauler*) dan dengan *mini line hauler*. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer menunjukkan bahwa selama 5 trip penangkapan dengan 112 kali penarikan tali dHL tanpa *mini line hauler* terjadi kecelakaan kerja ABK (pemancing) sebanyak 4 kasus dan kesehatan kerja 2 kasus. Kecelakaan kerja berupa luka kulit tangan karena tergesek tali pancing μ HL dan isu kesehatan yang diderita ABK berupa sakit pinggang (*lowback pain*). Pengamatan terhadap 114 kali ulangan penarikan tali pancing dHL dengan *mini line hauler* menunjukkan bahwa tidak terjadi isu kecelakaan dan kesehatan kerja ABK.

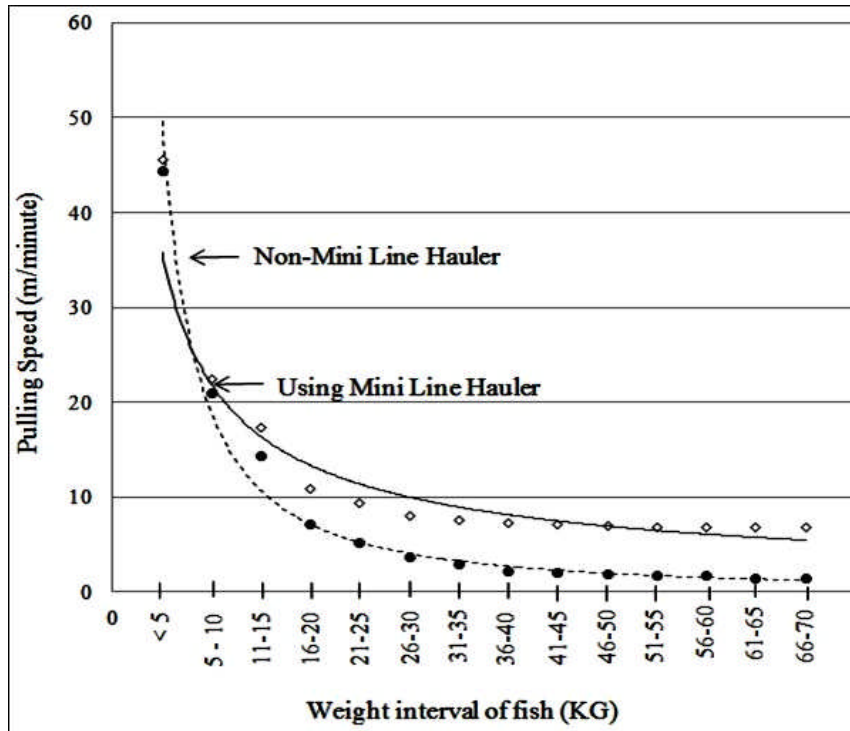
Kecepatan Tarik Tali μ HL

Selama 5 trip penangkapan tuna di KM. Berdikari 02 berhasil diamati 112 kali ulangan penarikan tali μ HL secara manual dan 144 kali menggunakan *mini line hauler*. Hasil pengamatan terhadap μ HL yang ditarik secara manual menunjukkan bahwa berat tuna hasil tangkapan 2,7 – 63,1 kg / ekor dan kecepatan tarik tali μ HL antara 1,4 – 44,3 meter/menit. Hasil pengamatan terhadap penarikan tali μ HL yang menggunakan *mini line hauler* menunjukkan bahwa berat tuna hasil tangkapan antara 2,5 – 66,2 kg dan kecepatan tarik tali μ HL saat dimakan tuna antara 6,9 – 45,5 meter/menit. Perbedaan kecepatan tarik tali μ HL secara manual dan menggunakan *mini line hauler* adalah 1,3 – 5,5 meter / menit. Perbedaan kecepatan tarik tali meningkat sesuai ukuran ikan tuna yang tertangkap (Tabel 2) dan hal tersebut membuktikan bahwa penggunaan *mini line hauler* telah meningkatkan kecepatan tarik tali μ HL (Gambar 6).

Tabel 2. Kecepatan tarik tali μ HL yang menggunakan dan yang tidak menggunakan mini line hauler hasil ujicoba tahun 2016.

Table 2. Pulling speed of μ HL line using and not using mini line hauler based on trials in 2016.

Selang Ukuran Berat Ikan (Interval of Fish Weight) (kg)	Kecepatan Tarik Tali μ HL-Pulling Speed of μ HL Line (m/minute)		Perbedaan Kecepatan tarik (Diverence of Pulling Time) (m/minute)
	Menggunakan Mini Line Hauler (Using Mini Line Hauler)	Tanpa Mini Line hauler (Non-Mini Line Hauler)	
< 5	45,5	44,3	1,3
5 - 10	22,5	20,9	1,6
11 - 15	17,3	14,3	3,0
16 - 20	10,9	7,1	3,8
21 - 25	9,4	5,2	4,2
26 - 30	8,0	3,6	4,4
31 - 35	7,6	2,9	4,7
36 - 40	7,3	2,2	5,1
41 - 45	7,1	2,0	5,1
46 - 50	7,0	1,9	5,1
51 - 55	6,9	1,8	5,1
56 - 60	6,9	1,7	5,2
61 - 65	6,9	1,5	5,4
66 - 70	6,9	1,4	5,5



Gambar 6. Grafik kecepatan tali pancing α HL yang ditarik menggunakan *mini line hauler* dan ditarik secara manual dengan beban tarik α madididang (*Thunnus albacares*) selama uji coba tahun 2016.

Figure 6. Graphic of speed of haul the line of α HL pulled by using mini line hauler and manually by hands with the pull load of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) catch-during the trials in 2016.

Hasil Tangkapan

Hasil kegiatan 5 trip ujicoba (1 trip penangkapan antara 7-10 hari) menunjukkan bahwa jenis ikan yang tertangkap pancing ulur tuna di sekitar rumpon tercatat sebanyak 12 species. Total tangkapan selama 5 trip penangkapan adalah 5419 kg dengan rata-rata 1083,8 kg per trip (Tabel 3) dan jenis ikan hasil tangkapan didominasi tuna madididang

(*Thunnus albacares*) sekitar 77,4%. Adapun hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) diantaranya adalah stuhuk hitam (*Makaira indica*), setuhuk loreng (*Tetrapturus audax*), ikan layaran (*Istiophorus spp.*) ikan tumbuk (*Tetrapturus angustirostris*), hiu mako (*Isurus paucus*), hiu selendang (*Prionace glauca*) dan hiu koboi (*Carcharhinus longimanus*) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata hasil tangkapan α HL (kg per trip) selama observasi tahun 2016.

Table 3. Average number of catch α HL (kg per trip) during observation in 2016.

Trip penangkapan (Fishing trip)	Hasil tangkapan α HL 5 trip (Catch of α HL of 5 trips) (kg)		
	Dengan mini line hauler (With mini line hauler)	Tanpa mini line hauler (Without mini line hauler)	Total (total)
1	573	572	1145
2	501	505	1006
3	613	578	1191
4	515	510	1025
5	524	528	1052
Rata-rata (average)	545,2	538,6	1083,8

Tabel 4. Jenis dan jumlah hasil tangkapan JHL per trip selama observasi tahun 2016.

Table 4. Species and number of catch dHL per trip during observation in 2016.

Jenis ikan (Species)	Hasil tangkapan per Trip penangkapan - Catch per fishing trip (kg)												%
	Trip ke-1		Trip ke-2		Trip ke-3		Trip ke-4		Trip ke-5		Total		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Madidihang (<i>Thunnus albacares</i>)	440	446	360	352	483	492	397	372	435	415	2115	2077	77,4
Tuna matabesar (<i>T.obesus</i>)	18	15	0	28	21	0	34	0	33	28	106	71	3,3
Setuhuk hitam (<i>Makaira indica</i>)	22	24	30	22	39	0	22	0	0	43	113	89	3,7
Setuhuk loreng (<i>Tetrapturus audax</i>)	0	0	0	47	0	0	0	41	0	30	0	118	2,2
Ikan pedang (<i>Xiphias gladius</i>)	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	52	1,0
Ikan layaran (<i>Istiophorus spp.</i>)	18	0	0	0	0	26	0	0	0	0	18	26	0,8
Hiu mako (<i>Isurus paucus</i>)	0	0	55	0	39	0	42	0	36	0	172	0	3,2
Hiu selendang (<i>Prionace glauca</i>)	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0,7
Hiu koboi (<i>Carcharhinus longimanus</i>)	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0,9
(<i>Scomberomorus commerson</i>)	0	0	0	38	17	0	0	21	0	0	17	59	1,4
Lemadang (<i>Coryphaena hippurus</i>)	37	40	56	0	14	44	20	24	20	12	147	120	4,9
Wahoo (<i>Acanthocybium solandri</i>)	0	0	0	18	0	16	0	0	0	0	0	34	0,6
Total (kg)	573	572	501	505	613	578	515	510	524	528	2726	2693	100
Total tangkapan (catch) per tri	1145		1006		1191		1025		1052		5419		
Jumlah hari memancing/trip (fishing day/trip)	9		8		10		8		7				

Bahasan

Terjadinya isu kesehatan yang diderita ABK berupa sakit pinggang (*lowback pain*) terutama disebabkan beban kerja lebih (*over loaded*) saat ABK menarik ikan tuna berukuran lebih dari 16 kg. Lee *et al.* (2014) menyatakan bahwa rata-rata kekuatan tarik dengan tangan tanpa pesawat bantu (manual) orang dewasa pada posisi berdiri adalah ± 16 kg. Hasil riset Junchi *et al.* (2015) dan Haiyang *et al.* (2016), menyatakan tuna madidihang yang mampu menghasilkan kekuatan tarik dinamis (F_0) ± 16 kg atau ± 157 N adalah madidihang yang berukuran berat ± 17 kg dengan kecepatan renang 20 m/detik. Jika pancing JHL menangkap tuna madidihang berukuran berat > 17 kg maka berpotensi menimbulkan isu kecelakaan dan kesehatan kerja bagi ABK karena mengalami beban lebih kerja (*work over loaded*) sakit pinggang (*low back*

pain), hernia (*hernia nucleus pulposus*) atau patah tulang (*fracture*) sebagaimana termaktub dalam UU No. 1 Tahun 1970 tentang Kesehatan (Sekretariat Negara Republik Indonesia, 1970). Tidak terjadinya isu kecelakaan dan kesehatan kerja ABK pada JHL yang menggunakan *mini line hauler* membuktikan bahwa penggunaan *mini line hauler* telah mengurangi bahkan meniadakan terjadinya isu kecelakaan dan kesehatan kerja ABK JHL .

Penggunaan *mini line hauler* telah meningkatkan efisiensi yaitu meningkatkan kecepatan tarik tali pancing JHL saat dimakan tuna. Secara keseluruhan dari sebanyak 112 kali ulangan penarikan tali JHL tanpa *mini line hauler* rata-rata kecepatan tarik talinya adalah 7,91 m/menit dan penarikan tali JHL dengan *mini line hauler* adalah 12,16 m/menit. Dengan demikian kecepatan penarikan tali JHL dengan *mini*

line hauler 1,5 kali lebih cepat dibanding tanpa *line hauler* atau secara manual. Hasil *uji-t-paired two sample for mean* pada taraf nyata 95% menunjukkan bahwa nilai $t_{\text{hitung}} = 11,45$ dan $t_{\text{tabel}} = 2,16$ dan $p\text{-value} = 1,83\text{E-}08$ (Lampiran 1) menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata terhadap kecepatan tarik tali d_{HL} dengan dan tanpa *mini line hauler*. Penggunaan *mini line hauler* pada d_{HL} tuna merupakan kemajuan teknis di dalam penerapan teknologi dalam rangka peningkatan efisiensi praktik penangkapan ikan. Valdemarsen (2001) mencatat bahwa pengembangan teknologi pada perikanan tangkap telah meningkatkan efisiensi dalam praktik penangkapan ikan. Sementara itu Squires & Vestergaard (2013) mengatakan juga bahwa kemajuan teknis telah berkontribusi pada pertumbuhan dan perkembangan perikanan.

Hasil *uji-t-paired two sample for mean* pada taraf nyata 95% menunjukkan bahwa nilai $t_{\text{hitung}} = 0,904$; $t_{\text{tabel}} = 2,776$ dan $p\text{-value} = 0,416$ (Lampiran 2). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata terhadap jumlah hasil tangkapan d_{HL} ketika ditarik dengan atau tanpa *mini line hauler* saat dimakan ikan (tuna). Hal tersebut berarti bahwa penggunaan *mini line hauler* pada d_{HL} tidak mempengaruhi kemampuan tangkap (*catchability*) d_{HL} . Hasil penelitian oleh Evans *et al.* (2008) mengatakan bahwa kemampuan tangkap (*catchability*) pancing rawai terhadap tuna khususnya tuna mata besar tidak dipengaruhi hal teknis seperti halnya cara penarikan tali pancing, namun lebih dipengaruhi oleh faktor lain diantaranya lingkungan, tingkah laku ikan dan daerah operasi penangkapan. Dalam melakukan standarisasi catch per unit effort atau CPUE *hand line*, Winker *et al.* (2013) juga tidak memasukkan faktor kecepatan tarik tali *hand line* karena tidak berpengaruh terhadap CPUE-nya.

KESIMPULAN

Penggunaan *mini line hauler* pada d_{HL} telah mengeliminir hingga 100 % kejadian kecelakaan kerja berupa luka kulit karena tergesek tali pancing dan isu kesehatan berupa sakit pinggang karena beban kerja berlebih nelayan d_{HL} . Penggunaan *mini line hauler* juga telah meningkatkan rata-rata kecepatan tarik tali pancing d_{HL} dari 7,91 m/menit menjadi 12,16 m/menit, dengan demikian kecepatan penarikan tali d_{HL} dengan *mini line hauler* 1,5 kali lebih cepat dibanding tanpa *line hauler*.

PERSANTUNAN

Paper ini merupakan bagian dari hasil kegiatan Pengembangan Teknologi Adpatif Lokasi (PETAL) berjudul : Model Penerapan Rancang Bangun Mini

Line hauler untuk Penangkapan Tuna dengan Pancing Ulur di Sekitar Rumpon yang dibiayai APBN Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perikanan tahun 2016. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nahkoda dan ABK KM. Berdikari 02 yang telah membantu dan mendukung kegiatan ujicoba *mini line hauler*, SMK Negeri I Watulimo Prigi yang telah mengikut sertakan 6 siswanya sebagai observer selama ujicoba *mini line hauler*.

DAFTAR PUSTAKA

- Evans, K., Langley, A., Clear, N.P., Williams, P., Patterson, T., Sibert, J., Hampton, J., & Gunn, J.S. (2008) Behaviour and habitat preferences of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and their influence on longline fishery catches in the western Coral Sea. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 65, 2427–2443.
- FAO (1995). *Code of conduct for responsible fisheries*, ISBN 92-5-103834-5. Rome, FAO. 1995. 41 p.
- Hargiyatno, I., Wudianto & Anggawangsa, R. (2013). Perikanan pancing ulur di Palabuhanratu: Kinerja Teknis Alat Tangkap. *J.Lit.Perikan.Ind.* 19(3), 121-130. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.19.3.2013.121-130>.
- Haiyang, L., Liming, S., Junting, Y., & Junchi, M.A. (2016). The mechanical properties of ring hook and circle hook, *Journal of Fisheries of China*: 1000–0615(2016)06–0965–11, DOI: 10.11964/jfc.20150709997, 40(6), 965-975.
- Junchi, M.A., Junting, Y., & Liming, S. (2015). Mechanical properties of tuna long-line hook based on finite element analysis method, *Journal of Fisheries of China* : 1000-0615 (2015)11-1742-10, DOI:10.11964/jfc.201410009500, 39(11), 1742-1751.
- Lee, J., Nussbaum, M.A., & Kyung, G. (2014). Effect of work experience on work methods during dynamic pushing and pullung. Elsevier: *International Journal of Ergonomics*, 44, 647-653.
- Lepardo, M.D.D., Sarmiento, J.M.P., Digal, L. N., & Balgos, C.Q. (2017). Underreporting of Tuna Catch: Implications to Technical Efficiency of Handline Fishing Vessels in General Santos City, Philippines. *BANWA B* (2017) 12:res004. 17p. ojs.upmin.edu.ph. file:///C:/Users/user1/Downloads/321-321-1-PB.pdf.

- Nuramin M. (2005). Prospek pengembangan perikanan tuna di Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Seafish. (2005). Basic fishing methods. *Seafish Flume Tank*, Manchester Street Hull.
- Sekretaris Negara Republik Indonesia (1970). *Undang-Undang No 1 tahun 1970*. Tentang keselamatan kerja. Diundangkan di Jakarta pada tanggal 12 Januari 1970. 11 Bab-18 Pasal.
- Squires, D., & Vestergaard, N. (2013). Technical change in fisheries. *Marine Policy (Journal)*, 42, p. 286–292, Elsevier, journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpol.
- Ross, A. (2008). Peluang ekspor tuna segar dari PPI Puger (Tinjauan Aspek Kualitas dan Aksesibilitas Pasar). [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ross, A., Wiyono E.S., & Nurani T.W. (2012). Persepsi sosial stakeholder perikanan tangkap di PPN Prigi, Trenggalek. *Buletin PSP*. 20(3), 229-237
- Usman, H., & Akbar, R.P.S. (2008). Pengantar statistika (Edisi kedua), Jakarta, ISBN : 979-526-222-X, 363 halaman.
- Valdemarsen, J.W. (2001). Technological trends in capture fisheries. *Ocean and Coastal Management (Journal)*, 44, p. 635-651. Elsevier, [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(01\)00073-4](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(01)00073-4).
- Widodo, A.A, A. Setiyawan, A. Adha, T. Mahulette, S. Wibowo, H.H. Latief, K. Susanto, R. Fauziah, O. Ria (2016). Model Penerapan Rancang Bangun Mini *Line hauler* untuk Penangkapan Tuna dengan Pancing Ulur di Sekitar Rumpon. Pengembangan Teknologi Adaptif Lokasi, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perikanan Badan Litbang Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan 2016 LAPORAN TEKNIS. 42 halaman.
- Winker, H., Kerwath, S.E., & Attwood, C.G. (2013) Comparison of two approaches to standardize catch-per-unit-effort for targeting behaviour in a multispecies hand-line fishery. *Fisheries Research (Journal)*, 139, p.118–131. Elsevier, journal homepage: www.elsevier.com/locate/fishres.
- WWF (2011). Perikanan Tuna. Panduan Penangkapan dan Penanganan. *Seri Panduan Perikanan Skala Kecil*. Versi 1 Oktober 2011. 26p.
- Yuniarta, S., van Zwietenb, P.A.M., Groeneveld, R. A., Wisudo, S.H., & van Ierlanda, E.C. (2017). Uncertainty in catch and effort data of small- and medium-scale tuna fisheries in Indonesia: Sources, operational causes and magnitude. *Fisheries Research (Journal)*, 193, p.173–183. Elsevier, journal homepage: www.elsevier.com/locate/fishres.

Lampiran 1. Hasil *t*-Test : Paired Two Sample for Means kecepatan tarik tali μ_{HL} .
 Appendix 1. Result of *t*-Test : Paired Two Sample for Means of hauling speed of μ_{HL} .

	Dengan mini line hauler (With mini line hauler)	Tanpa mini line hauler (Without mini line hauler)
Mean	12,15714286	7,914285714
Variance	113,7472527	142,1920879
Observations	14	14
Pearson Correlation	0,998674834	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	13	
t Stat	11,449163	
P(T<=t) one-tail	1,83206E-08	
t Critical one-tail	1,770933396	
P(T<=t) two-tail	3,66411E-08	
t Critical two-tail	2,160368656	

Lampiran 2. Hasil *t*-Test : Paired Two Sample for Means hasil tangkapan μ_{HL} .
 Appendix 2. Result of *t*-Test : Paired Two Sample for Means of μ_{HL} catch.

	Dengan mini line hauler (With mini line hauler)	Tanpa mini line hauler (Without mini line hauler)
Mean	545,2	538,6
Variance	2171,2	1181,8
Observations	5	5
Pearson Correlation	0,963479588	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	4	
t Stat	0,904364184	
P(T<=t) one-tail	0,208472766	
t Critical one-tail	2,131846786	
P(T<=t) two-tail	0,416945533	
t Critical two-tail	2,776445105	