

Modifikasi pemberat *hand line* dengan inovasi menggunakan pemberat batu beton pada penangkapan tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitung

Hand line sinker modification with the innovations of the use of concrete stone weighers in tuna handline fishing at the Bitung Oceanic Fishing Port (PPS Bitung)

FRANKY ADRIAN DARONDO^{1, 4*}, SUGIANTO HALIM²⁾, DAN WUDIANTO³⁾

¹ Mahasiswa Pascasarjana-Politeknik AUP Jakarta, Jl. AUP No.1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan

² Dosen, Politeknik AUP Jakarta, Jl. AUP No.1 Pasar Minggu – Jakarta Selatan

³ Pusat Riset Perikanan Jakarta, Ancol-Jakarta

⁴ Politeknik KP Bitung, Jl. Tandurusa Aertembaga Dua Kota Bitung-SULUT

Received: 2020-06-26; Accepted: 2020-10-22; Published: 2020-12-31

Abstract

Handline can be categorized as small scale fisheries. However, quantitatively the number of Hand Line Tuna fishing gears in the Bitung Oceanic Fishing Port (PPS Bitung) is highly dominant compared to purse seine, longline, and pole and line. At the location of material research from the components of hand line capture tools limited to nature, therefore this research aims to make ballast modifications that are practically available materials in nature namely with the innovation of hand line fishing ballast from natural stone to concrete stone that has an impact on madidihang catch. The results of this study indicate that concrete stone testing has a significant influence on the catches. The sustainability of the capture business for the tuna handline in the city of Bitung will still be able to survive if the availability of limited natural stone can be replaced by the innovations of concrete stone weights.

Keywords: Yellowfin tuna resource, innovation captured, sustainability

Abstrak

Penangkapan *hand line* tuna dapat dikategorikan sebagai perikanan skala kecil. Namun demikian secara kuantitatif jumlah alat tangkap *hand line* tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung (PPS Bitung), sangat dominan dibandingkan *purse seine*, *long line*, dan *pole and line*. Di lokasi penelitian material dari komponen alat tangkap *hand line* terbatas persediannya di alam, oleh karena itu penelitian ini bertujuan membuat modifikasi pemberat yang praktis tersedia bahannya di alam yaitu dengan inovasi pemberat pancing *hand line* dari batu alam menjadi batu beton yang mempunyai dampak terhadap hasil tangkapan madidihang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengujian batu beton memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil tangkapan. Keberlangsungan usaha penangkapan *hand line* tuna di Kota Bitung dikemudian hari masih bisa bertahan apabila ketersediaan batu alam yang terbatas dapat diganti dengan inovasi pemberat batu beton.

Kata-kata Kunci: Sumberdaya madidihang, inovasi penangkapan, keberlanjutan

Pendahuluan

Ikan tuna (*Thunnus spp*) merupakan ikan ekonomis penting yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Jenis tuna yang paling banyak diproduksi di Indonesia yaitu madidihang (*Thunnus albacares*).

Ikan tuna yang merupakan jenis ikan high migratory ini menjadi primadona hingga mancanegara. Dalam konteks perikanan nasional maupun global, tuna dikenal sebagai salah satu sumberdaya perikanan yang penting mengingat komoditas ini memiliki nilai ekonomis tinggi. Tuna

* Penulis untuk penyuratan; email: frankydarondo82@gmail.com

madidihang banyak ditangkap menggunakan rawai dan pancing ulur (*hand line*). *Hand line* tuna merupakan salah satu alat tangkap yang efektif dan khusus untuk menangkap ikan tuna, dan sangat sesuai dioperasikan di perairan teritorial Indonesia, karena *hand line* tuna lebih ekonomis dan dapat dioperasikan menggunakan kapal nelayan yang berukuran dibawah 10 Gross Tonnage (GT)

Hand line tuna dapat dikategorikan sebagai perikanan skala kecil. Berdasarkan pada data statistik PPS Bitung 2019, secara kuantitatif *hand line* tuna lebih banyak dibandingkan *purse seine*, *long line*, dan *pole and line*. *Hand line* tuna merupakan alat tangkap yang dominan digunakan untuk menangkap ikan tuna yang berpangkalan di PPS Bitung (Darondo et al, 2014).

Di PPS Bitung terdapat masalah untuk keberlangsungan alat tangkap *hand line* tuna di masa yang akan datang, yaitu bahan atau material dari komponen pemberat batu alam pada alat tangkap *hand line* tuna yang terbatas persediaannya di Kota Bitung. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membuat inovasi pemberat batu alam diganti dengan batu beton yang materialnya dari pasir, mudah didapatkan di Kota Bitung, dan mengetahui apakah penggunaan batu beton mempunyai dampak terhadap hasil tangkapan.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rancangan baru pada alat bantu penangkapan *hand line* tuna dengan modifikasi pemberat batu alam digantikan dengan pemberat batu dari beton, yang mampu mempertahankan keberlanjutan dan efisiensi penangkapan tuna menggunakan *hand line*. Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi nelayan *hand line* tuna berupa kemudahan untuk mendapatkan pemberat batu beton dalam persiapan sebelum melaut, untuk nelayan yang belum melaut terbukanya peluang usaha skala kecil yaitu usaha pembuatan pemberat batu *hand line* tuna dari beton. Bagi pemerintah bermanfaat dalam pembuatan kebijakan pengembangan alat tangkap *hand line*, sebagai salah satu alat tangkap yang efektif dan ramah lingkungan serta bagi kalangan akademisi sebagai bahan studi lanjutan yang perlu diteliti lebih lanjut.

Metode Penelitian

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitung, Provinsi Sulawesi Utara pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2019.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dikerjakan dengan melakukan uji coba, yaitu suatu rancangan percobaan yang diujicobakan untuk memperoleh informasi tentang persoalan yang sedang diteliti. Lewat metode ini dapat diperoleh informasi yang diperlukan dalam melakukan penelitian tentang persoalan yang akan dibahas sehingga akan dihasilkan suatu kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian (Sudjana, 1994). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni kapal, alat tangkap, mall cetakan, kamera. Bahan meliputi besi cetakan batu, semen, dan pasir.

Penelitian dimulai dari pembuatan cetakan batu hingga aplikasinya pada penangkapan tuna menggunakan pemberat batu beton. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu :

1. Pembuatan cetakan yang disesuaikan bahannya murah, kuat dan mudah deperoleh, selanjutnya dibawah ke bengkel untuk dilakukan pengelasan.
2. Cetakan batu beton langsung digunakan dengan membuat campuran semen dan pasir, setelah itu ditimbang untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan berat batu alam yang sering digunakan nelayan *hand line* tuna, kemudian selesai dicetak langsung batu beton dikeringkan.
3. Pemberat batu beton selanjutnya di serahkan ke Nakhoda kapal *hand line* tuna dan langsung diuji pada saat operasi penangkapan tuna yang sesungguhnya di *fishing ground*.

Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan percobaan ekperimental. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengidentifikasi, mencatat hasil tangkapan 20 kapal *hand line* yang menjadi sampel untuk dijadikan uji eksperimen batu beton yaitu sebelum dan sesudah menggunakan pemberat batu beton. Data yang dikumpulkan adalah Data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan cara mengikuti langsung operasional penangkapan ikan pada salah satu kapal penangkap ikan tuna. Data sekunder berupa jumlah kapal, alat tangkap, harga ikan tuna dan upaya penangkapan yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung. Satuan ukuran data dari pembuatan pemberat batu beton yang digunakan pada alat tangkap *hand line* tuna dalam satuan kg.

Analisa Data

Untuk memenuhi persyaratan analisis batu beton yang selesai dicetak langsung diuji t sampel berpasangan (*Paired sample t test*) pada pengoperasian kapal *hand line* untuk mengetahui apakah penggunaan batu beton mempunyai dampak terhadap hasil tangkapan. Dalam menarik kesimpulan, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

Ho = Tidak ada perbedaan rata-rata hasil tangkapan sebelum dan sesudah;

H1 = Terdapat perbedaan rata-rata hasil tangkapan sebelum dan sesudah

Dimana kriteria pengujian,

Ho diterima (H1 ditolak) apabila $t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$,

Ho ditolak (H1 diterima) apabila $t \text{ hitung} \geq t \text{ tabel}$

Rumus uji-t 2 sampel berpasangan (*Paired sample t test*)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan :

t = nilai t hitung

\bar{x}_1 = Rata-rata nilai kelompok kesatu

\bar{x}_2 = Rata-rata nilai kelompok kedua

S1 = Varians kelompok ke Satu

S2 = Varians kelompok ke dua

n1 = Banyak subjek kelompok 1

n2 = Banyak subjek kelompok 2

r = Korelasi antara dua sampel

Untuk analisis uji t sampel berpasangan (*Paired sample t test*) dilakukan dengan menggunakan bantuan software MS Excel dan menggunakan aplikasi software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Series IBM Statistics 25. Berdasarkan perbandingan t hitung dan t tabel yang ditampilkan pada hasil olahan SPSS.

Hasil dan Pembahasan

Kapal Hand Line Tuna

Kapal merupakan salah satu dari unit penangkapan ikan. Kapal *hand line* tuna yang digunakan untuk menangkap tuna ini bermacam-macam, mulai dari ukuran kecil sampai berukuran besar tergantung pada target penangkapan. Pada umumnya kapal *hand line tuna* yang terdapat di PPS Bitung memiliki mesin yang berfungsi sebagai mesin

utama penggerak kapal. Jenis kapal *hand line* tuna di PPS Bitung terdapat 2 tipe yaitu bentuk *Pamo* dengan konstruksi bangunan kapal memiliki *bridge* di tengah dengan *deck* haluan didepannya untuk tempat memancing dan bentuk yang kedua tipe *Pumpboat* dengan konstruksi bentuk haluan dan buritan yang mengarah keatas permukaan dan memiliki 3 tiang dan 4 sayap yang membentang dikiri dan kanan kapal yang berfungsi untuk menambah Stabilitas kapal. (Gambar 1. dan Gambar 2).



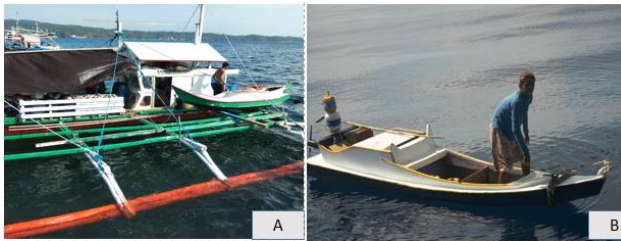
Gambar 1. Kapal hand line tuna (Pamo)



Gambar 1. Kapal hand line tuna (Pumpboat)

Kapal *hand line tuna* memiliki perahu-perahu katir yang berjumlah 2 s/d 6 buah perahu, yang sering disebut nelayan lokal dengan nama perahu *Pakura* yang berfungsi sebagai armada tambahan pada saat operasi penangkapan. Kapal *hand line* tuna setelah tiba di daerah penangkapan, perahu-perahu *pakura* siap diturunkan dengan diawaki satu orang pemancing, dan ABK yang lain memancing di atas kapal. Proses penurunan alat tangkap di perahu *Pakura* sangat efektif karena alat tangkap

bebas diturunkan dan tidak mudah putus tali pancingnya, pada perahu *Pakura* apabila ikan tuna yang kelihatan lebih dari satu ekor pemancing langsung menurunkan *Buya* sebagai alat tangkap tambahan (Gambar 3).



Keterangan : A= Pakura yang dimuat di atas kapal Pumpboat.
B= Pakura dilengkapi dengan Buya yang diturunkan di air.

Gambar 3. Perahu Pakura

Deskripsi Alat Tangkap Hand Line Tuna

Teknik penangkapan ikan yang menggunakan pancing biasa disebut dengan *line fishing*, pada garis besarnya *line fishing* banyak jenisnya, tetapi dapat dikelompokkan dalam beberapa kelompok (Von Brand, 1984), yaitu *hand line*, *pole and line*, *set lines*, *bottom long line*, *drift lines* dan *troll lines*. *Hand line* merupakan kelompok alat tangkap yang sederhana, terdiri dari tali pancing dan mata pancing. Operasionalnya sangat sederhana karena bisa dilakukan oleh seorang pemancing. Jumlah mata pancing satu buah, bisa juga lebih dan bisa menggunakan umpan asli dan umpan palsu. Pemancingan dapat dilakukan di rumpon dan perairan lainnya, ukuran dan besarnya tali disesuaikan dengan besarnya ikan yang menjadi tujuan penangkapan. Jika *hand line* yang digunakan untuk menangkap ikan tuna tentu ukurannya lebih besar. Penangkapan tuna dengan *hand line* menggunakan tali monofilament berdiameter 1,5-2,5 mm dengan pancing nomor 1-5 dan ditambahkan pemberat timah. (Sudirman & Mallawa 2012).

Pancing adalah salah satu alat tangkap yang umum dikenal oleh masyarakat ramai terutama di kalangan nelayan. Pada prinsipnya pancing ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu tali (*line*) dan mata pancing (*hook*) (Subani dan Barus, 1989). Dibandingkan dengan alat-alat penangkapan ikan lainnya alat pancing tidak mengalami kemajuan, karena hanya melekatkan umpan pada mata pancing, tetapi dalam tekniknya banyak mengalami kemajuan. Perkembangan teknis pengoperasian alat

tangkap pancing antara lain benang yang dipakai berwarna sedemikian rupa sehingga tidak tampak dalam air, umpan diberi bau-bauan sehingga memberikan rangsangan untuk dimakan, bentuknya diolah sedemikian rupa sehingga menyerupai umpan yang umum disenangi oleh ikan yang menjadi tujuan penangkapan secara alamiah (Ayodhya, 1981).

Penangkapan ikan tuna terutama untuk jenis tuna madidihang, tuna mata besar dan cakalang antara lain dengan menggunakan alat tangkap pancing tuna dengan alat bantu penangkapan rumpon. Habibi, et al. (2011), menyatakan bahwa penangkapan dilakukan ketika ikan tuna berada di dekat permukaan air dengan mengikuti atau memotong jalur pergerakannya.

Atapattu (1991) dalam Satria (2010), menyatakan bahwa penggunaan rumpon sebagai alat bantu penangkapan mempunyai tujuan utama untuk meningkatkan laju tangkap dengan pengurangan biaya produksi, mengurangi waktu untuk mencari gerombolan ikan sehingga mengurangi biaya operasi kapal, meningkatkan efisiensi penangkapan serta memudahkan operasi penangkapan ikan yang berkumpul di sekitar rumpon. Ikan tuna yang berukuran kecil umumnya berasosiasi dengan ikan cakalang yang senang tinggal dekat rumpon (Matsumoto, et al. 2006; Wudianto dan Susanto, 2008). Namun demikian, tidak semua ikan tuna yang tertangkap di sekitar rumpon berukuran kecil, hal ini sangat tergantung pada jenis alat tangkap yang digunakan. Alat tangkap pancing ulur (*hand line*) menangkap ikan tuna berukuran lebih besar jika dibanding ikan tuna yang tertangkap oleh pukot cincin (Babaran, 2006). Pancing ulur dioperasikan di perairan yang lebih dalam dimana lapisan renang ikan tuna besar terdapat di lapisan tersebut (Wudianto, 2010). Nakamura (1969) dalam baskoro, dkk (2011) menyatakan bahwa hampir semua jenis tuna, umumnya membentuk kelompok campuran dua atau tiga jenis tuna. Kelompok-kelompok campuran tersebut umumnya terdiri dari spesies-spesies yang ukurannya sama. Cakalang lebih mudah ditangkap dengan jenis alat tangkap pukot cincin ketika kelompok cakalang tersebut bersama-sama dengan jenis tuna lainnya seperti madidihang.

Alat tangkap *hand line* oleh nelayan Kota Bitung dikenal dengan nama lokal pancing tuna, yang biasa dipakai oleh nelayan-nelayan suku Sanger dan nelayan-nelayan Philipina. Secara umum konstruksi pancing *hand line* terdiri atas beberapa komponen, yaitu gulungan tali pancing,

tali pancing, mata pancing dan pemberat (Subani, 1989). Perbedaan pancing *hand line* tuna nelayan Kota Bitung dengan pancing ulur pada umumnya yaitu adanya tambahan pemberat batu sungai dan tambahan perahu *Pakura* (perahu katir) sebagai armada tambahan yang diangkut di atas kapal *hand line*. Nelayan Kota Bitung membedakan kapal *hand line* tuna yang mempunyai sayap di kiri dan kanan lambung kapal dikenal dengan sebutan kapal *Pamboat* dan tipe kapal *hand line* yang berukuran besar tanpa sayap di kiri dan kanan lambung kapal disebut kapal Pamo.

Bagian komponen alat tangkap *hand line* yang digunakan oleh nelayan yang berbasis di PPS Bitung terdiri dari gulungan tali, tali utama, *swivel*, *snapper*, pemberat timah dan batu, tali penghantar (*leader line*) dan mata pancing. Dalam operasi penangkapan tuna *hand line* dilengkapi dengan pemberat, yaitu batu alam yang berfungsi untuk mempercepat tenggelamnya pancing, selain itu umpan dikaitkan pada mata pancing. Umpan merupakan unsur yang penting dalam operasi penangkapan tuna, selain itu umpan juga diberi ekstrak tinta cumi (*cisabu*) yang fungsinya untuk menarik perhatian tuna. Komponen alat tangkap *hand line* tuna di PPS Bitung, dapat diuraikan sebagai berikut (Gambar 4):

Gulungan

Penggulung tali pancing ulur yang digunakan berbentuk bundar yang terbuat dari kayu, nelayan lokal Bitung menyebutnya *Gogoloko*. Penggunaan penggulungan tali pancing bertujuan untuk memudahkan proses pengopersian alat tangkap yaitu agar tali tidak kusut, dan dapat digulung kembali setelah operasi penangkapan.

Tali utama (Main line)

Tali utama, berfungsi untuk dapat mengikatkan pemberat dan tali cabang. Tali utama berbahan *polyamide monofilament* (PA *mono*) berukuran nomor 110 dengan panjang 700 meter.

Snapper

Snapper yang digunakan adalah *snapper* bahan *stainless steel* yang memudahkan alat tangkap untuk melepaskan penyambungan antar tali utama dan tali penghantar, mengganti pemberat jika pemberat kurang berat disaat operasi penangkapan.

Kili-kili (Swivel)

Swivel atau kili-kili merupakan bagian dari pancing ulur tuna yang berguna untuk menyambungkan dan untuk mencegah agar tali pada alat tangkap tidak

terpuntal atau kusut saat proses pengopersian alat tangkap dan disaat ikan bergerak memakan umpan.

Pemberat.

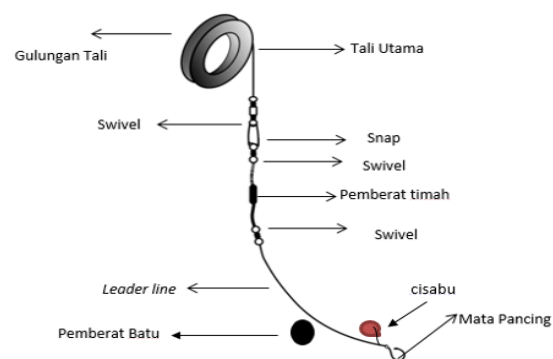
Pemberat yang digunakan pada pancing ulur tuna berfungsi mempercepat turunnya mata pancing ke dalam perairan dan menjaga pancing tetap tegak saat berada dalam air. Pemberat yang digunakan berupa timah dengan berat 1,5 Kg dan pemberat batu alam berukuran 2 Kg, yang digantungkan pada bagian pancing dan kemudian disentakkan agar batu jatuh setelah kira-kira kedalaman yang sudah cukup antara 200 meter.

Tali Penghantar (Leader line)

Tali penghantar adalah tali cabang dengan dua jenis tali yang dipakai, yaitu tali pertama berfungsi sebagai tempat mengikatkan mata kail dan tali kedua untuk membuat bungkusan tinta cumi yang dikenal dengan *Cisabu*, pecah dari kantong plastik. Kedua tali ini memiliki ukuran yang tidak sama. Tali pertama berukuran nomor 90 yang terbuat dari bahan *monofilamen* dengan panjangnya 20 meter dan tali kedua berukuran nomor 80.

Mata Kail (Hook)

Mata pancing terbuat terbuat dari *stainless steel* dengan ujung mata pancing cicago berkait balik dan berukuran nomor 12.

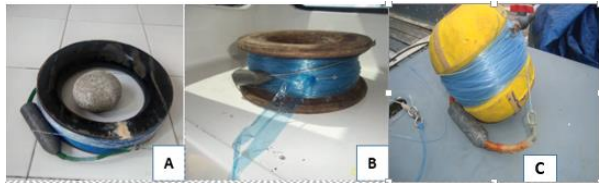


Gambar 4. Desain grafis alat tangkap *hand line* tuna

Tahapan Pengopersian Alat Tangkap Hand Line Tuna

Pengopersian pancing tuna meliputi tahap persiapan sebelum kapal berangkat, pencarian daerah penangkapan ikan, penurunan alat tangkap dan pengangkatan/penarikan alat tangkap serta persiapan pendaratan hasil tangkapan. Sebelum pemancing mempersiapkan kebutuhan kapal, setiap pemancing wajib mempersiapkan masing-masing

alat tangkap *hand line* lengkap dengan gulungan kayu tali pancing (*gogoloko*) dan gulungan kayu tali pancing yang berukuran kecil (*bira-bira*) yang berfungsi untuk memancing umpan, selama 14 hari di laut (Gambar 5).



Keterangan: A = Gogoloko 1 set hand line
 B = Bira-bira umpan
 C = Buya sebagai alat pancing tambahan di perahu

Gambar 5. Alat pancing Hand Line Tuna pakura

Persiapan Logistik

Tahap persiapan yang dilakukan terdiri dari persiapan logistik melaut yaitu mengisi bahan bakar minyak bensin 300 liter untuk perahu *pakura* 4 buah dan solar sebanyak 500 liter untuk trip operasi 2 minggu, memilih batu alam dan memuat dikapal sebanyak 1500 buah, mengisi es balok rata-rata 70 balok es sampai 200 balok es tergantung GT kapal. Tahapan selanjutnya adalah memuat bahan logistik makanan dan peralatan memancing untuk ABK 5 s/d 8. Tahapan akhir dari persiapan adalah mengurus legalitas berlayar yaitu Surat Ijin Berlayar (SIB) di Syahbandar perikanan PPS Bitung (Gambar 6).



Keterangan: A = Memuat es ke palka kapal
 B = Memilih pemberat batu alam

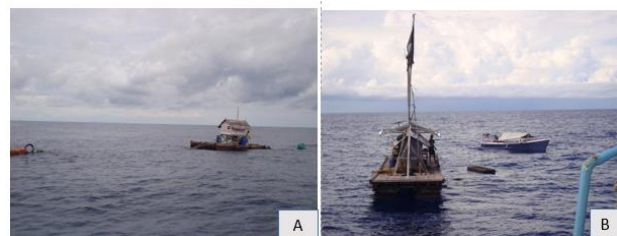
Gambar 6. Persiapan ABK hand line tuna sebelum melaut

Menuju Daerah Penangkapan (*Fishing Ground*)

Pada umumnya kapal *hand line* yang berlabuh di PPS Bitung memiliki jalur penangkapan ikan di wilayah pengelolaan WPP 715. Daerah penangkapan WPP-RI 715 meliputi Perairan Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera. Wilayah penangkapan ikan dalam operasi *handline* berjarak

tempuh terdekat pada jarak 40 mil dari PPS Bitung. Dalam operasi penangkapan ikan tuna dengan *handline*, kondisi laut, arah angin dan posisi kapal merupakan hal mutlak yang harus diperhatikan dalam menuju daerah penangkapan ikan. Untuk armada yang telah memiliki alat bantu rumpon (*Fish Aggregating Device /FAD*), penjaga rumpon akan memberikan tanda apabila dapat melakukan operasi penangkapan ikan. Untuk armada penangkap yang tidak memiliki rumpon biasanya menambatkan perahunya pada rumpon/ponton dengan persetujuan penjaga rumpon tersebut terlebih dahulu (Gambar 7). 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).

Rumpon dan ponton adalah salah satu jenis alat bantu penangkapan ikan yang dipasang di laut, baik laut dangkal maupun laut dalam untuk menarik gerombolan ikan agar berkumpul di sekitar alat ini sehingga ikan mudah ditangkap. Ponton berbeda dengan rumpon dalam hal konstruksi pada media pengapung yang terbuat dari besi berbentuk seperti torpedo. Daya tahan ponton di laut lebih lama dibandingkan dengan rumpon.



Keterangan: A = Ponton yang dilengkapi dengan rumpon di laut
 B = Kapal berlabuh di rumpon

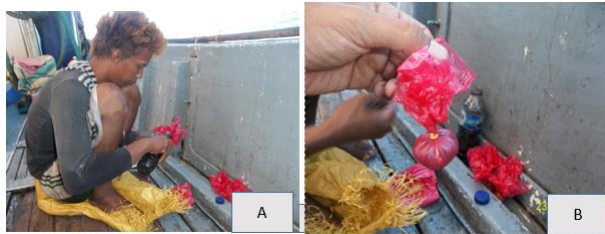
Gambar 7. Rumpon

Proses Pemancingan *Hand Line Tuna*

Setelah sampai dirumpon, para ABK melakukan pemancingan umpan dengan alat tangkap pancing cumi yang mempunyai lampu berkedip-kedip yang khusus digunakan untuk cumi pada malam hari, umpan yang paling dominan didapatkan yaitu cumi. Dan pada siang hari umpan yang dipancing yaitu ikan-ikan pelagis dan cakalang.

Proses pemancingan di daerah penangkapan akan dilakukan setelah tersediannya umpan yang telah dikumpulkan sejak malam hari. Umpan ikan layang akan dipotong menjadi dua bagian, bagian

yang pertama dipotong-potong menjadi beberapa bagian, sedangkan bagian yang kedua tidak dipotong melainkan dikaitkan di mata kail bersama plastik yang berisikan tinta cumi yang dibungkus dengan plastik berwarna merah yang disebut dengan *cisabu* (Gambar 8).



Keterangan: A = Mengisi cisabu sesuai kebutuhan
B = Cisabu diikat satu persatu sesuai kebutuhan

Gambar 8. Cisabu hand line tuna

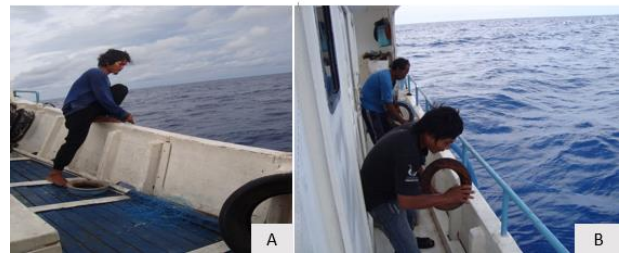
Mata kail yang telah diberi umpan dilingkarkan pada batu bersama *cisabu* dengan tali cabang kedua dan juga potongan-potongan ikan yang lainnya. (Gambar 9).



Keterangan: A = Umpan di lingkarkan pada batu
B = Pemberat batu dijatuhkan ke air

Gambar 9. Pemberat batu hand line tuna

Selanjutnya para awak kapal akan menurunkan pancing tersebut hingga mencapai kedalaman tertentu ($\pm 80-100$ m). Menggerakkan tali pancing dengan cara disentak-sentakan atau ditarik dan diturunkan secara berirama. Tali pancing ditarik agar supaya batu bisa terlepas dan cisabu bisa pecah berhamburan dari plastik. Pecahnya cisabu ini akan menarik perhatian ikan target untuk memakan umpan yang berhamburan tersebut. Penarikan tali pancing dilakukan sampai nelayan merasakan apabila sudah ada tarikan ikan yang memakan umpan tersebut maka tali pancing disentak dan secepatnya ditarik ke kapal. Penarikan pancing dilakukan hingga pemberat timah sudah berada di atas kapal, pemberat timah tersebut dipisahkan dari kumpulan tali agar memudahkan proses pemancingan selanjutnya (Gambar 10).



Keterangan: A = ABK menduga ada ikan di tali hand line tuna
B = ABK menggulung tali gololoko hand line tuna

Gambar 10. Posisi ABK memancing di atas kapal

Setelah ikan muncul di permukaan dan dekat dengan kapal, maka pemancing lainnya memukul kepala ikan dan diangkat dengan menggunakan pengait (*ganco*). Ikan yang telah berhasil dinaikkan ke kapal, dibersihkan dengan air laut dan dimasukkan ke bak penampung (*palka*). Selanjutnya pancing tersebut diulurkan kembali ke laut untuk pengoperasian selanjutnya. Lama pengoperasian penangkapan tergantung pada banyaknya ikan yang akan memakan umpan dan kondisi laut pada saat pemancingan. Waktu-waktu pemancingan dimulai pagi hari sampai sore hari (Gambar 11).



Keterangan: A = Ikan tuna ditarik dengan alat ganco
B = Hasil tangkapan siap di bersihkan

Gambar 11. Penarikan ikan tuna diatas kapal di atas geladak kapal

Intensitas penangkapan ikan dominan dilakukan di Laut Maluku pada periode bulan Maret - Juni dan September - Desember, periode pada bulan-bulan tersebut proses penangkapan tuna sangat menguntungkan karena cuaca yang kondusif.

Kontruksi Batu Beton Sebagai Alat Bantu Penangkapan Hand Line Tuna

Jumlah armada kapal yang beroperasi di PPS Bitung dalam sebulan di tahun 2019 rata-rata 400 kapal per bulan. Kapal *hand line* dalam setiap trip membutuhkan 1500 buah batu alam setiap kapal, dengan waktu operasi di laut 14 hari, sehingga jumlah batu yang diperlukan setiap hari di PPS Bitung sekitar 10.500 buah dengan harga per batu 1000 rupiah. (Gambar 12)



Keterangan: A= Batu alam
B= Batu beton hasil inovasi

Gambar 12. Perbedaan batu alam dan batu beton hasil cetakan

Hikmah et all 2017, menyatakan bahwa syarat komponen pemberat adalah (1) bahannya murah, kuat dan mudah di peroleh (2) massa jenisnya besar, permukaan tidak licin dan dapat mencengkeram. Sebagaimana sudah dijelaskan diawal bahwa pembuatan pemberat beton dilaksanakan dibengkel dan ditempat pembuatan batu bata. Pembuatan batu beton berat pemberatnya disesuaikan dengan pemberat batu sungai yang biasa digunakan nelayan *hand line tuna*.

Pengujian dan pembuatan pemberat beton dilakukan beberapa tahap, tahap pertama yaitu peneliti membuat cetakan (*mall*) yang disesuaikan dengan syarat komponen yaitu bahannya murah, kuat dan mudah diperoleh. Peneliti menyediakan bahannya, selanjutnya dibawa ke bengkel untuk dilakukan pengelasan. Bahan yang dibutuhkan yaitu besi *calvanis* diameter ukuran 5 inch, panjang 15cm (Gambar 13).

Tahap ke dua *mall* cetakan batu beton yang sudah selesai di *lass* kemudian langsung digunakan yaitu dibuat dengan mencampur semen dan pasir setelah itu di timbang, dan mencampur kembali dengan air setelah itu campuran diisi ke cetakan dan dipadatkan dengan kayu. perbandingan takarannya 1:4 yaitu pasir 4 kg : semen 1 kg setelah dicampur semen dan pasir kemudian dibuka cetakannya baru dijemur sampai kering. Hasil yang didapat dari 1 kg semen mendapatkan 2 buah batu beton dengan masing-masing berat 2 kg yang sesuai dengan

spesifikasi dan berat batu sungai yang sering nelayan *hand line* gunakan (Gambar 14).



Keterangan: A= Besi calvanis dipotong pada proses pengelasan
B= Besi calvanis diukur kembali

Gambar 13. Proses pembuatan mall cetakan batu beton tahap I



Keterangan: A= Campuran semen dan pasir
B= Batu alam ditimbang, dipastikan beratnya
C= Hasil cetakan batu beton dikeringkan
D= Hasil cetakan batu beton setelah dikeringkan

Gambar 14. Proses pembuatan batu beton tahap II.

Pada tahapan ketiga yaitu batu beton yang sudah selesai dibuat, berikutnya langsung diuji coba ke pemakainya untuk dapat diambil data. Batu beton tersebut diserahkan ke nakhoda kapal-kapal *hand line* yang berada di PPS Bitung untuk digunakan langsung di daerah penangkapan *fishing ground* tuna (Gambar 15).



Keterangan : A= Batu beton diserahkan ke nakhoda kapal
B= Kegiatan mengantar batu beton ke kapal hand line

Gambar 15. Proses tahap pengujian batu beton III

Uji Coba Batu Beton

Hasil uji coba batu beton yang diambil dari data hasil tangkapan 20 kapal *hand line* yang mendaratkan hasil tangkapannya di PPS Bitung (Tabel 1.).

Tabel 1. Data jumlah hasil tangkapan 20 kapal hand line di PPS Bitung

No	Kapal <i>Hand line</i>	Hasil Tangkapan (ekor/trip)	
		Sebelum (Batu Alam)	Sesudah (Batu Beton)
1	KM. Rajawali	20	23
2	KM. Hawila	81	89
3	KM. Kupa-kupa	70	74
4	KM. Jack sparrow	68	66
5	KM. Berkat	49	68
6	KM. Inkamina 715	25	22
7	KM. Nur madinah	15	25
8	KM. Dua putra	18	15
9	KM. Hosana	20	18
10	KM. Mutiara Selatan	30	19
11	KM. Desifer	30	40
12	KM. Ambar Laut	40	50
13	KM. Poseidon	69	86
14	KM. Dalma - 01	23	35
15	KM. Nazaret - 02	23	30
16	KM. Merpati - 88	40	28
17	KM. Hosiania	70	77
18	KM. Riyan - 02	63	68
19	KM. Riyan	40	50
20	KM. Fish Gate	55	51

Data hasil tangkapan pada tabel diatas dilakukan diuji dengan uji-t dengan bantuan *software MS Excel*. Data penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis jumlah tangkapan tuna *hand line* diterima karena nilai t hitung 2.2533 lebih besar dari nilai t tabel -1,686 jadi tolak H_0 , karena tolak H_0 jadi kita terima H_1 .

Kesimpulannya terdapat perbedaan rata-rata hasil tangkapan sebelum dan sesudah penggunaan batu beton, yang mempunyai dampak terhadap hasil tangkapan dilihat dari selisih rata-ratanya kenaikannya 4,25 artinya pertanyaannya terjawab sehingga H_1 diterima (Tabel 2).

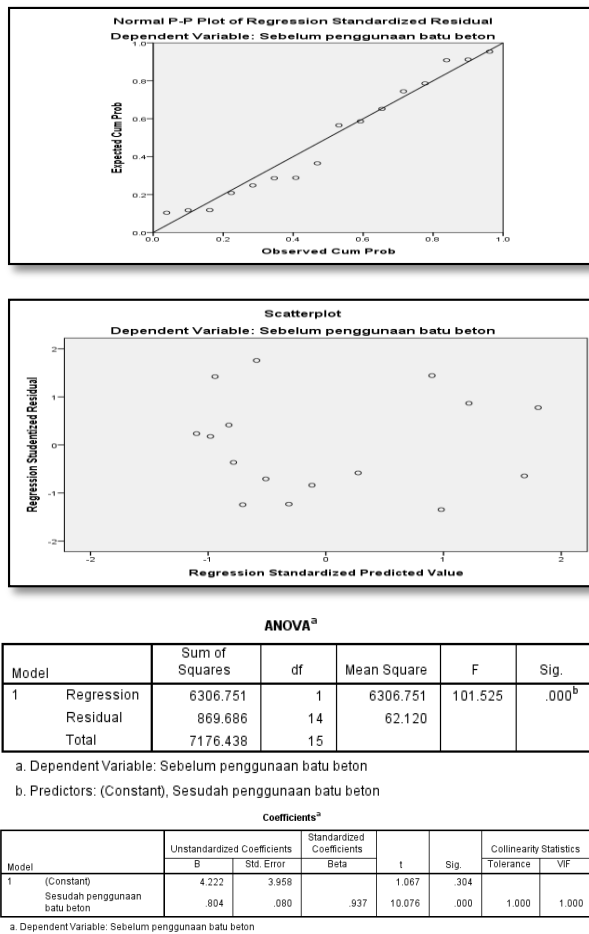
Tabel 2. Hasil analisis data olahan MS excel

Ukuran-ukuran Keragaman	Sebelum	Sesudah
RATA2	42.45	46.7
SIMP BAKU	21.43895864	24.45856
VARIANSS	459.6289474	598.2211
Dk (derajat kebebasan)	$n_1 + n_1 - 2$	38
SELISIH RATA2		4.25
VAR 1/n1	22.98144737	
VAR 2/n2	29.91105263	
KOEF KORELASI	0.940855475	
2 KOEF KORELASI	1.88171095	
SIMP BAKU/AKAR n1	4.793896888	
t hitung	2.253370162	
t tabel	-1.68595446	

Hasil uji regresi linier sederhana (uji t) dengan menggunakan aplikasi *software SPSS (Statistical Package for the social sciences)* berdasarkan perbandingan t hitung dan t tabel nilai signifikansinya dibawah 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan batu beton berpengaruh secara parsial terhadap hasil tangkap, H_1 diterima (Gambar 16).

Pendaratan Hasil Tangkapan Hand Line Tuna

Setelah kapal *hand line* berlayar ± 14 hari melakukan pemancingan dilaut, kapal *hand line* segera membongkar hasil tangkapan di PPS Bitung, Nakhoda kapal dua jam sebelum masuk PPS Bitung sudah menghubungi pemilik kapal untuk menginformasikan berapa jumlah hasil tangkapan. Setelah itu pemilik kapal menghubungi perusahaan yang menjadi target penjualan ikan tuna dengan harga yang sesuai dengan harga terkini pada waktu itu, hasil tangkapan langsung didaratkan di PPS Bitung. Satu jam setelah berlabuh didermaga, hasil tangkapan langsung di angkat dari palka dan dikeluarkan isi perut, dibersihkan, lalu diangkat ke timbangan milik perusahaan, pada saat itu berat dan grade ikan masing-masing ikan langsung dicatat oleh nakhoda dan pemilik kapal (Gambar 17).



Gambar 16. Hasil olahan SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)



Keterangan: A = Penimbangan hasil tangkapan di dermaga PPS Bitung
 B = Penimbangan hasil tangkapan di Perusahaan.

Gambar 17. Penimbangan hasil tangkapan tuna

Setelah hasil tangkapan tuna didaratkan di PPS Bitung ikan tuna langsung dibawa ke perusahaan – perusahaan yang menjadi langganan pengusaha tuna, sampai diperusahaan ikan tuna ditusuk (*chaker*) untuk di tentukan gradenya, sistem grade untuk ikan tuna berdasarkan kualitas daging ikan tuna. Ukuran berat ikan tuna dibawah 20 kg tidak dibeli

perusahaan akan tetapi masuk ke *supplier* tuna yang akan dijual di pasar lokal dan restoran–restoran ikan bakar tuna. Harga pembelian ikan tuna setiap perusahaan rata-rata sama, karena sudah ditentukan standar harga dari *Buyer* pusat yang ada di Jakarta dan Surabaya. Sistem pembayaran ikan tuna dari hasil penjualan ikan tuna rata-rata langsung diterima pengusaha tuna pada hari penjualan ikan tuna tersebut, sehingga pengusaha tuna pada besok harinya bisa langsung mempersiapkan kapalnya untuk trip penangkapan selanjutnya. (Tabel 3).

Tabel 3. Harga pembelian rata-rata ikan tuna tahun 2019.

Berat	Grade	Harga/kg
30 kg UP	AB	Rp. 65.000
	C	Rp. 45.000
	D (Lokal)	Rp. 25.000
20 kg UP	ABC	Rp. 45.000
	D (Lokal)	Rp. 24.000
<20 kg	ABCD	Rp.18.000

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang bisa kami sampaikan dalam penelitian ini adalah :

Terapan penelitian pembuatan pemberat batu beton selesai dibuat dengan material yang mudah didapat yang disesuaikan dengan spesifikasi komponen alat tangkap yang sama digunakan oleh para nelayan *hand line* tuna di Kota Bitung.

Pengujian langsung pemberat batu beton hasil yg didapat sesudah kapal kembali dari melaut mendapatkan hasil tangkapan tuna yang berbeda oleh karena itu hasil akhir uji batu beton dilapangan diterima, karena mempunyai dampak terdapat hasil tangkapan yaitu perbedaan rata-rata hasil tangkapan sebelum dan sesudah.

Saran yang bisa penulis sampaikan adalah :

Perlu adanya sosialisasi yang massif mengenai alternatif pemberat batu beton sebagai pengganti batu alam yang jumlahnya sangat terbatas di alam khususnya di Kota Bitung.

Perlu dilakukan penelitian terapan dengan analisis teknik fisika lebih lanjut terkait pemberat batu beton, sehingga pemberat batu tersebut tidak jatuh didasar laut bisa kembali ke atas kapal *hand line* lagi, sehingga para nelayan tidak perlu membawa pemberat batu untuk setiap trip penangkapan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Kepala Pusat Pendidikan Kelautan Perikanan Jakarta untuk beasiswa pendidikan dan pendanaan dalam penelitian ini. Demikian juga kepada Kepala Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung atas bantuan fasilitas selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- Ayodhya, A. U. (1981). Metode penangkapan ikan. *Yayasan Dewi Sri. Bogor*, 97.
- Babaran, R.P., 2006. Payao fishing and its impact to tuna stocks: A preliminary analysis. Presented at the Second regular scientific meeting. WCPFC. Manila, pp. 7–8.
- Baskoro, M., A.A. Taurusman, H, Sudirman. Tingkah laku ikan hubungannya dengan ilmu dan teknologi perikanan tangkap. Bandung (ID): CV Lubuk Agung.
- Darondo, Franky. A.L. Manoppo, A. Luasunaung., 2014. Komposisi tangkapan tuna hand line di pelabuhan Perikanan Samudera Bitung Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1.6.
- Fujioka, K., M. Masujima, M.A. Boustany, T. Kitagawa, 2015. Horizontal movements of Pacific bluefin tuna. *Biology and ecology of bluefin tuna* 101–122.
- Habibi, A., D. Ariyogagautama, Sugiyanta. 2011. Perikanan Tuna Panduan Penangkapan dan Penanganan WWF-Indonesia.
- Hikmah, N., M, Kurnia. F. Amir, 2017. Pemanfaatan Teknologi Alat Bantu Rumpon Untuk Penangkapan Ikan Di Perairan Kabupaten Jeneponto. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan* 3.
- Itano, D. G., K. Holland & L. Dagorn, (2006). Behaviour of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in a network of anchored Fish Aggregation Devices. Second Regular Scientific Meeting WCPFC. Manila 7-8 August 2006. FT WP-4. 7 p.
- Karyanto, K., E. Reppie, J. Budiman, 2014. Perbandingan hasil tangkapan tuna hand line dengan teknik pengoperasian yang berbeda di Laut Maluku. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1.
- Matsumoto, T., H Okamoto & H Toyonaga. (2006). Behavioral study of small bigeye, yellowfin and skipjack tunas associated with drifting FADs using ultrasonic coded transmitter in the central Pacific Ocean. Second Regular Scientific Meeting WCPFC. Manila 7-8 August 2006. FT IP-7. 25 p.
- Salim, A., E. Rahmat, 2016. Teknis pengoperasian gillnet tuna dengan alat bantu rumpon dan cahaya di perairan samudra hindia selatan jawa. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan* 11, 9–13.
- Satria H. 2010. Distribusi, kelimpahan dan jenis-jenis plankton di lokasi sekitar rumpon dasar pantai utara Pekalongan. Seminar nasional biologi. Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta. Hal 291-312.
- Subani, W., dan H. R Barus, 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* No. 50 tahun 1988 (Edisi Khusus). Jakarta. 248 hal.
- Sudjana. 1994. *Desains dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Penerbit Tarsito
- Sudirman H, A Mallawa. 2012. *Teknik Penangkapan Ikan*. Rineka Cipta. Jakarta. 211p
- Tamarol, J., J.F Wuaten. 2013. Daerah penangkapan ikan tuna (*Thunnus sp.*) di Sangihe, Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis* 9, 54–59.
- Von Brand, A.V. 1984. *Classification Of Fishing Gear Of The World*, H. Kristjohanson(Ed), Fishing, News (Books) Ltd.London 274-276 P.
- Wudianto & K Susanto (2008). Pendugaan pergerakan ikan tuna di sekitar rumpon dengan metode penandaan (tagging). *Semiloka Optimasi Pemanfaatan Rumpon di Pansela Jawa Barat*. DJPT-Diskan Jabar-PPN Pelabuhan Ratu. P.59- 68.
- Wudianto, Wijopriono & F Satria (2010). Penelitian jenis alat tangkap yang sesuai untuk menangkap ikan tuna di sekitar rumpon laut dalam. Program Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perakayasa. DRN-RISTEK-BALIBANG KP. 36 hal.
- Wudianto, W., A. A Widodo, F Satria, M Mahiswara (2019). Kajian pengelolaan rumpon laut dalam sebagai alat bantu penangkapan tuna di perairan Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia* 11, 23–37.